ÖTE GEZEGENLERE GİDEBİLECEK BİR GEMİ

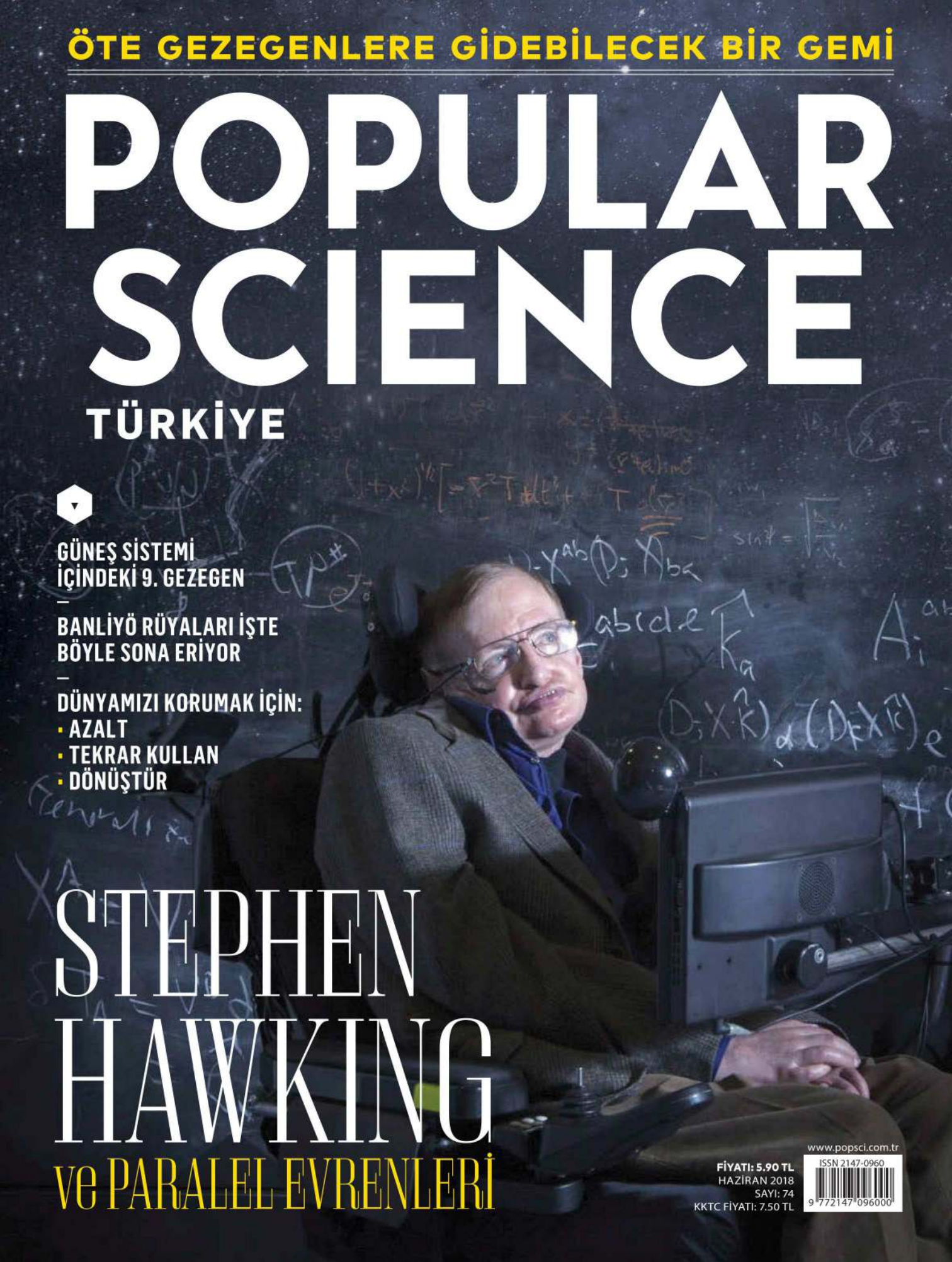
POPULAR SCIENCE

TÜRKİYE

GÜNEŞ SİSTEMİ İÇİNDEKİ 9. GEZEGEN

BANLİYÖ RÜYALARI İŞTE BÖYLE SONA ERİYOR

DÜNYAMIZI KORUMAK İÇİN:
- AZALT
- TEKRAR KULLAN
- DÖNÜŞTÜR



STEPHEN HAWKING ve PARALEL EVRENLERİ

www.popsci.com.tr
FİYATI: 5.90 TL
HAZİRAN 2018
SAYI: 74
KKTC FİYATI: 7.50 TL
ISSN 2147-0960

BÜYÜK VERİ ANALİTİĞİ VE YÖNETİMİ

BIG DATA

YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

Küresel alanda gerçekleşen veri hacmindeki büyümenin artması ve üretimin büyümesiyle, Büyük Veri Analitiği ve Yönetimi kapsamında yetişen profesyonel iş gücü, hem büyük şirketler hem de kamu ve özel kuruluşlar için bir gereksinim haline geldi.

BAU'da açılan Big Data Yüksek Lisans Programı ile sektörde fark yaratan ve ileri düzey analitik yeteneklere sahip uzmanlar yetişmesi sağlanıyor.

Yüksek Lisans Eğitiminde BAU ile Fark Yarat!

Çırağan Caddesi, No: 4-6, 34353
Beşiktaş / İstanbul
Tel: 0212 381 58 04 • Faks: 0212 381 00 42
fbe@sas.bau.edu.tr bahcesehirfbe

FBE
BAHÇEŞEHİR ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BAU
Bahçeşehir University

Turkey Discover the potential

A Member of BAU GLOBAL

POPULAR SCIENCE TÜRKİYE

İcra Kurulu Başkanı Cem M. Başar
Yayın Direktörü Gökhun Sungurtekin
Yayın Yönetmeni (Sorumlu) Şahin Ekşioğlu, sahin@doganburda.com
Görsel Yönetmen Emre Öztınaz, eoztinaz@doganburda.com
Katkıda Bulunanlar Barış Emre Alkım, Tuna Emren, Sevginur Akdaş, Burak Karabey, Umut Yıldız Kemal Yürümezoğlu, Turan Enginoğlu
Ankara Temsilcisi Erdal İpekeşen, 0 312 207 00 71

YÖNETİM
Tüzel Kişi Temsilcisi M. Rauf Ateş
Finans Direktörü Didem Kurucu
Satış ve Dağıtım Direktörü Egemen Erkorol
Üretim ve Plan. Direktörü Yakup Kurtulmuş

REKLAM
Grup Başkanı Nisa Aslı Erten Çokça
Başkan Yardımcısı Neslihan Can
Satış Koordinatörü Haluk Demir - Seda Erdoğan Dal
Satış Müdürü Hatice Tarhan
Tel: 0 212 336 53 17, Faks: 0 212 336 53 93
Reklam Ankara Bölge Temsilcisi Sezinur Balıkçıoğlu
Tel: 0 312 207 00 72 - 73
Reklam Bölgeler Satış Müdür Dilek Ünlü
Tel: 0 212 336 53 72, Faks: 0 212 336 53 91

REKLAM TEKNİK
Aylfer Kaygun Buka - Şaban Yazır
Tel: 0 212 336 53 60, 0 212 336 53 91

REZERVASYON
Rezervasyon Tel. 0 212 336 53 00 - 57 - 59
Rezervasyon Faks 0 212 336 53 92 - 93
Hedef Sayfalar Tel: 0 212 336 53 70, Faks: 0 212 336 53 91
Yönetim Yeri Kuştepe Mah. Mecidiyeköy Yolu Trump Towers, Kule 2, Kat 21-22-23, 34387 Şişli/ İSTANBUL
Tel: 0 212 410 32 00, Faks: 0 212 410 35 81
Baskı Bilnet Matbaacılık ve Yayıncılık A.Ş. Dudullu Organize San. Bölgesi 1.Cad. No:16 Ümraniye-İSTANBUL
Tel: 444 44 03 • Fax: (0216) 365 99 07-08
www.bilnet.net.trSertifika No: 31345
Dağıtım Doğan Dağıtım Satış Pazarlama Matbaacılık Ödeme Aracılık ve Tahsilat Sistemleri A.Ş
Tel: 0 212 449 63 63
Yayın Türü Yerel, süreli, aylık FIPP üyesidir

© POPULAR SCIENCE dergisi, Doğan Burda Dergi Yayıncılık ve Pazarlama A.Ş. tarafından Bonnier Corporation lisansıyla T.C. yasalarına uygun olarak yayımlanmaktadır.
© (2012) Bonnier Corporation. Her hakkı saklıdır. Dergide yayımlanan yazı, fotoğraf, harita, illüstrasyon ve konular izinsiz, kaynak gösterilerek dahi kullanılamaz, alıntı yapılamaz.

DB Okur Hizmetleri Hattı 0 212 478 0 300
okurhizmetleri@doganburda.com
DB Abone Hizmetleri Hattı Tel: 0 212 478 0 300,
Faks: 0 212 410 35 12 - 13
abone@doganburda.com
www.doganburda.com
Çalışma saatleri her gün saat 09.00 - 22.00 arasında hizmet verilmektedir.

Yazı işleri müdürü Jacob Ward
Yaratıcı yönetmen Sam Syed

Genel yayın yönetmeni Cliff Ransom
Sorumlu yazı işleri müdürü Jill C. Shomer

EDİTÖR KADROSU
Makale editörü Jennifer Bogo
Editoryal Yapım Müdürü Felicia Pardo
Kıdemli Editör Martha Harbison
Bilgi editörü Katie Peek, Ph.D.
Proje editörü Dave Mosher
Kıdemli yardımcı editörler Corinne Iozzio, Susannah F. Locke
Yardımcı editör Amber Williams
Editör asistanı Rose Pastore
Redaktörler Joe Mejia, Leah Zibulsky
Araştırmacılar Kaitlin Bell Barnett, Sophia Li, Erika Villani

Katkıda bulunan editörler: Lauren Aaronson, Eric Adams, Brooke Borel, Tom Clynes, Daniel Engber, Theodore Gray, Mike Haney, Joseph Hooper, Preston Lerner, Gregory Mone, Steve Morgenstern, Rena Marie Pacella, Catherine Price, Dave Prochnow, Jessica Snyder Sachs, Rebecca Skloot, Dawn Stover, Elizabeth Svoboda, Kalee Thompson, Phillip Torrone, James Vlahos

SANAT VE FOTOGRAFİ
Sanat yönetmeni Todd Detwiler
Fotoğraf editörü Thomas Payne
Tasarımcı Michael Moreno
Dijital görüntüler Hiroki Tada

ULUSLARASI REKLAM SATIŞ TEMSİLCİLERİMİZ

ALMANYA
Michael Neuwirth
T. +49 89 9250 3629
michael.neuwirth@burda.com

AVUSTURYA / İSVİÇRE
Christina Bresler
T. +43 1 230 60 30 50
christina.bresler@burda.com

FRANSA/LUKSEMBURG/ BELÇİKA /HOLLANDA
Marion Badolle-Feick
T. +33 1 72 71 25 24
marion.badolle-feick@burda.com

İNGİLTERE /İRLANDA
Jeannine Soeldner
T. +44 20 3440 5832
jeannine.soeldner@burda.com

ABD/KANADA/MEKSİKA
Salvatore Zammuto
T. +1 212 884 48 24
salvatore.zammuto@burda.com

YUNANİSTAN /PORTEKİZ/ İSPANYA/HİNDİSTAN /ASYA
Jessica Loose
T. +49 89 92 50 2468
jessica.loose@burda.com

İSKANDİNAV ÜLKELERİ
Ulrik Brostrom
T. +45 2328 9769
ubr@jbmedia.dk

Editörün notu

Çöp mü? O da ne?

Yaratıcılığını teknolojinin olanaklarıyla birleştirerek sürdürülebilirlik konusunda farkındalık yaratmaya çalışan oldukça yetenekli bir sanatçı Şafak Yıldız. Bu ay Tuna Emren'in kaleminden okuyacağınız *Geri Dönüş: Bir ölüm-yaşam döngüsü* başlıklı makalemizde yer verdiğimiz etkileyici görsellerde imzası olan Yıldız, çoğumuzun farkında olmasına rağmen göz ardı ettiği önemli gerçeklere dikkat çekiyor. Gerçekten de bu makale; sürdürülebilir bir gelecek için, sorumlu birer dünya vatandaşı olmaya davet ediyor bizi.

Eğer bu satırları okuyorsanız Stephen Hawking'i tanımıyor olma ihtimalinizi yoktur diye düşünüyorum. Zamanımızın en büyük bilim insanlarından biri olan ve kısa bir süre önce aramızdan ayrılan Hawking, en uzun süre hayatta kalan ALS hastasıydı. Hastalığı onu tekerlekli sandalyeye bağlamış hatta iletişimini kısıtlamış olsa bile düşünmeyi hiç bırakmayan bu dâhi, yaşadığı tüm fiziksel zorluklara rağmen olağanüstü zihniyle kozmosun sonsuzluğunu kavramaya çalıştı ömrü boyunca. Ölmeden önce üzerinde çalıştığı paralel evrenler konusundaki makalesi ise pek çok açıdan ilginç. Paralel evrenler ile ilgili pek çok hipotez var ve bunların teori aşamasına geçmesi çok ama çok zor. Fakat günün birinde bu gerçekleşirse Hawking'in de bunda payı olacağını düşünüyorum.

ŞAHİN EKŞİOĞLU
sahin@doganburda.com
@SahinEksioglu

HAZİRAN
2018

İçindekiler

66 Geri Dönüş: Bir Ölüm-Yaşam Döngüsü

Dijital fotoğraf sanatçısı Şafak Yıldız'ın harika çalışmalarıyla oluşturduğumuz bu makale, "çöp" kavramına bakışınızı değiştirecek.

Hawking'in Evrenleri

Yakın zaman önce kaybettiğimiz Stephen Hawking'in son çalışması paralel evrenler konusunda ilginç bir yaklaşım sunuyor.

SAYFA 49

Banliyö Rüyaları: Springfield'e Hoş Geldiniz

Şehrin kaosundan, gürültüsünden ve kirinden uzaklaşmak istiyoruz. Peki bunu yapabilmek gerçekten mümkün mü?

SAYFA 51

En Uzun Yolculuk

Dünyamızı terk etmemiz gerektiğinde başka gezegenlere gitmek için kullanacağımız gemiler, içinde nesilleri barındıracak kadar gelişmiş olacak.

SAYFA 62

03 Editörün Notu
06 Okur Mektupları
07 Dergide video izleyin
08 Megapikseller
10 Kısaca
13 Aygıtlar
34 Yıldız Günlükleri
36 Matematik Yapmak
38 Yıldız Tozu
82 Sahadan Öyküler
85 Keşke Birileri İcat etse
88 Soru&Cevap
98 Arşivlerden

ŞİMDİ

14 Ah şu inekler yok mu...
15 Kusursuz elma yetiştirmek
16 Bebek yapmak çok zaman alıyor
18 Çocukları kendi haline bırakın
20 Sincaplara izin yok
21 Çekirdek düşmanları
24 Yaşamın anlamı
25 Haberler
27 Profil

GELECEK

30 9. gezegenin peşinde
32 Notalar ve nöronlar

GERİ DÖNÜŞÜME YARDIMCI OLUN
LÜTFEN ÇEVREYİ KORUYUN

Bu bir ilandır.

Samsung CHG70 QLED HDR Kavisli Oyuncu Monitörü

HDR ve FreeSync2 ile eşsiz bir oyun deneyimi sizi bekliyor.

90'lı yılların sonundan itibaren oyunculara yönelik ürünler hayatımızın bir parçası haline geldi. Oyuncuların değişen öncelikleri de bu ürünlerin gelişimini doğrudan etkiliyor ve aralarından bir tanesinin donanım bileşenleri içindeki önemini giderek artırmış durumda; oyunculara yönelik monitörler.

Neden farklı?

Günümüzde oyunların grafikleri giderek gelişiyor, çok daha kompleks yapay zeka algoritmaları ve çok daha yetenekli fizik motorları kullanılıyor. Tüm bunlar sistem gereksinimlerini yükseltiği gibi birbiriyle uyumlu, performans konusunda darboğaz yaratmayacak parçalar ile konfigüre edilmiş oyun sistemlerine olan ihtiyacı artırmış durumda. Samsung CHG70 QLED HDR Kavisli Oyuncu Monitörü de bu ihtiyaçlar doğrultusunda geliştirilmiş bir monitör ve size daha önce görmediğiniz kadar zengin bir oyun deneyimi vadediyor.

27" ve 32" inçlik modelleri ile oyunculara sunulan CHG70, 144Hz tazeleme hızı ve 1ms (MPRT) tepki süresi ile son derece akıcı bir oyun deneyimi sunuyor. Hangi tür oyun seviyor olursanız olun size farkını ilk saniyeden itibaren hissettirecek olan CHG70, WQHD çözünürlüğü (2560 x 1440) destekliyor ve %125 sRGB değeri ile DCI-P3 renk standardına sahip.

HDR ve FreeSync 2

CHG70'in oyun deneyiminizi değiştirmeye yönelik en önemli özelliklerinden birisi de HDR desteği sayesinde daha önce görmediğiniz kadar parlak ve canlı renkler sunması. VA panelin kullanıldığı CHG70 serisi, 3000:1'lik kontrast oranı 600cd/m^2 parlaklığa sahip. Bu özellikler HDR'ın sunduğu renk teknolojisi ile birleşerek daha ilk saniyeden kalbinizi çalacak ve vazgeçemeyeceksiniz.

Oyuncular için canlı renkler ve düşük gecikme süresi kadar önemli olan bir diğer özellik ise kare hızı çıkışını (Display Port kullanıldığında) 48-144Hz arasında stabilize ederek istenmeyen atlamaları azaltan AMD FreeSync 2 teknolojisi. FreeSync 2, CHG70'te bulunan LFC özelliği sayesinde oyunlarda düşük kare sayısı aldığınız zamanlarda bile devreye giriyor ve görüntüdeki yırtılmaları engelleyerek akıcı ve yüksek kalitede bir oyun deneyimi sağlıyor.

Tüm bu teknik üstünlüklerinin yanında şık tasarımı, ergonomik yapısı ve 1800R kavisli WQHD ekranıyla Samsung CHG70, eşsiz bir oyun deneyimi arayan, atmosferin içinde kaybolmak isteyen mükemmeliyetçi oyuncular için geliştirilmiş bir ürün.

Daha önce hiç tanık olmadığınız kadar muhteşem bir oyun deneyimi sizi bekliyor.

Daha fazla müzik

Merhabalar son 3-4 yıldır sıkı bir takipçinizim. Hatta görev yaptığım Diyarbakır Ergani ilçesinin bir köy okulunda öğrencilerimi Popular Science dergisi ile tanıştırıp karşılığında aldığım olumlu dönütlerle sorgulamak ve araştırmak adına yeni bir adım atmanın mutluluğunu edindik. Farklı alanlarla ilgili yapılan bilimsel çalışmaları Popular Science dergisinde bir arada bulmak ayrıca güzel bir durum. Yalnız müzikal alanla ilgili daha fazla paylaşım görmek dileğiyle. Selamlar.

Recep Çakmak

Bilim farkındalığı

Nisan sayınızda dergiye tercüme ettiğiniz Brooke Borel yazısı "Can AI solve the internet's fake news problem? A fact-checker investigates" gibi yazıların, bilimsel metodolojinin kadansından uzak kalıyor olmasına rağmen ders niteliği taşıdığını düşünüyorum. Ülkede bilim yapılmasından daha öncelikli problemin, toplumun bilim hakkında fikir sahibi olması; sağduyuya itibar etmesi olduğuna inanıyorum. Dergide hizmet ettiğiniz amacın, bilimin ışığının pedagojik bir dille topluma aktarılması olduğuna inanıyorum; bu doğrultuda verdiğiniz emek, kullandığınız üslup ve özveri için tebrik ve teşekkür ederim.

Can Sağıroğlu

Su arıtımı

Merhaba Popular Science, ben Çevre Mühendisliği 2. sınıf öğrencisiyim. Dergilerinizde ele aldığınız çok yönlü konuları keyifle okumaktayım. Fakat alanımda önemli çalışmalar ve gelişmeler hakkında daha çok bilgi edinmek ve atık su bertarafı, arıtım prosesleriyle ilgili yapılan projeleri derginizde görmek istiyorum. Tüm emeğiniz için teşekkürler.

Selin Ünlü

Poster istemiyorum

Merhaba Popular Science. Önceki sayılarınızda gerekirse derginin fiyatının artırılarak her ay poster hediye edilmesini isteyen okurlarla karşılaştım. Ben ise buradaki asıl amacın gelir düzeyi farklı insanlara bilimi sevdirmek ve ulaştırmak olduğunu düşündüğüm için fiyatın gerekli olmadıkça artırılmamasını savunuyorum. Sonuçta harçlığından zar zor biriktirip belki de doğru düzgün poster asacak odası bile olmayan çocuklara bilimi sevdirmek ve onları bilgiden yoksun bırakmamak çok daha önemlidir.

Ezgi Yağlı

QR kod videolar

Dergide QR kodlar az miktarda var, QR kodun sayısı arttırılırsa daha verimli olur bence. İlgilenirseniz sevinirim. Teşekkür ederim.

Mevlüt Burak Karameşe

POPULAR SCIENCE

OKUR MEKTUPLARI
Popular Science Yazı İşleri
Trump Towers, Kule 2
Kat 21-23, 34387
Şişli / İSTANBUL
Tel: (212) 478 03 00,
Faks: (212) 410 32 16
popsci@doganburda.com

OKUR HİZMETLERİ
okurhizmetleri@doganburda.com

ABONELİK,
ESKİ SAYI SİPARİŞİ
Tel: (212) 478 0 300,
Faks: (212) 410 35 12 - 13
abone@doganburda.com
abone.doganburda.com

Harikasınız!

Merhaba, ben Ercan Akarsu. Yazarım. Popular Science dergisiyle Mayıs ayı sayısıyla tanıştım. Daha doğrusu elbette görüyor ve biliyordum fakat her okunacak kitap, dergi vs. sürekli olarak önceliklerini bir diğerine kaptırdığı için yetişemiyordum. "Bu ay bu dergiyi okuyacağım" diye kendime söz vererek bitirdim. BA-YIL-DIM! Önüme gelene tavsiye edeceğim. Uzay, Beyin gibi konuların işlendiği ve bana onlarca yeni bilgi katkısında bulunan bu harika dergiyi ve arkasındaki ekibi yürekten tebrik ederim.
Size teşekkür etmeden dergimi rafa kaldıramadım. Sonsuz saygılar.

Ercan Akarsu

QR KOD GÖRDÜĞÜNÜZ SAYFALARDA VİDEO İZLEYİN

Dergide Video İzleyin

Akıllı telefonunuzu ya da tablet PC'nizi kullanarak dergi sayfalarına yerleştirdiğimiz videoları izleyebilirsiniz.

NASIL YAPILIYOR?

1) Akıllı cihazınızda halihazırda bir QR kod okuyucu varsa bunu kullanarak ilgili sayfadaki QR kodu okutarak hemen video izleyemeye başlayabilirsiniz.
2) Eğer cihazınızda böyle bir uygulama yoksa Google Play ya da iOS Appstore'daki arama bölümüne "QR Code Reader" veya "QR kod okuyucu" yazdığınızda gelen uygulamalardan birini seçip yükleyebilirsiniz.
3) Uygulamayı çalıştırın ve sayfadaki QR kodu okutun. Eğer bu esnada uygulama size ne yapmak istediğinizi sorarsa linki açma komutu verin. Böylece ilgili videonun linkini göreceksiniz. Dilerseniz tam ekran yapıp daha rahat izleyebilirsiniz.
4) Cihazınızda izlediğiniz videoları GSM şebekesi üzerinden izlemeniz durumunda, veri akışının kullandığınız data tarifesi üzerinden gerçekleşeceğini hatırlatmak isteriz.
5) **www.popsci.com.tr/dergidevideo** adresinde, konuyla ilgili olarak hazırladığımız tanıtım videosunu seyredebilirsiniz.

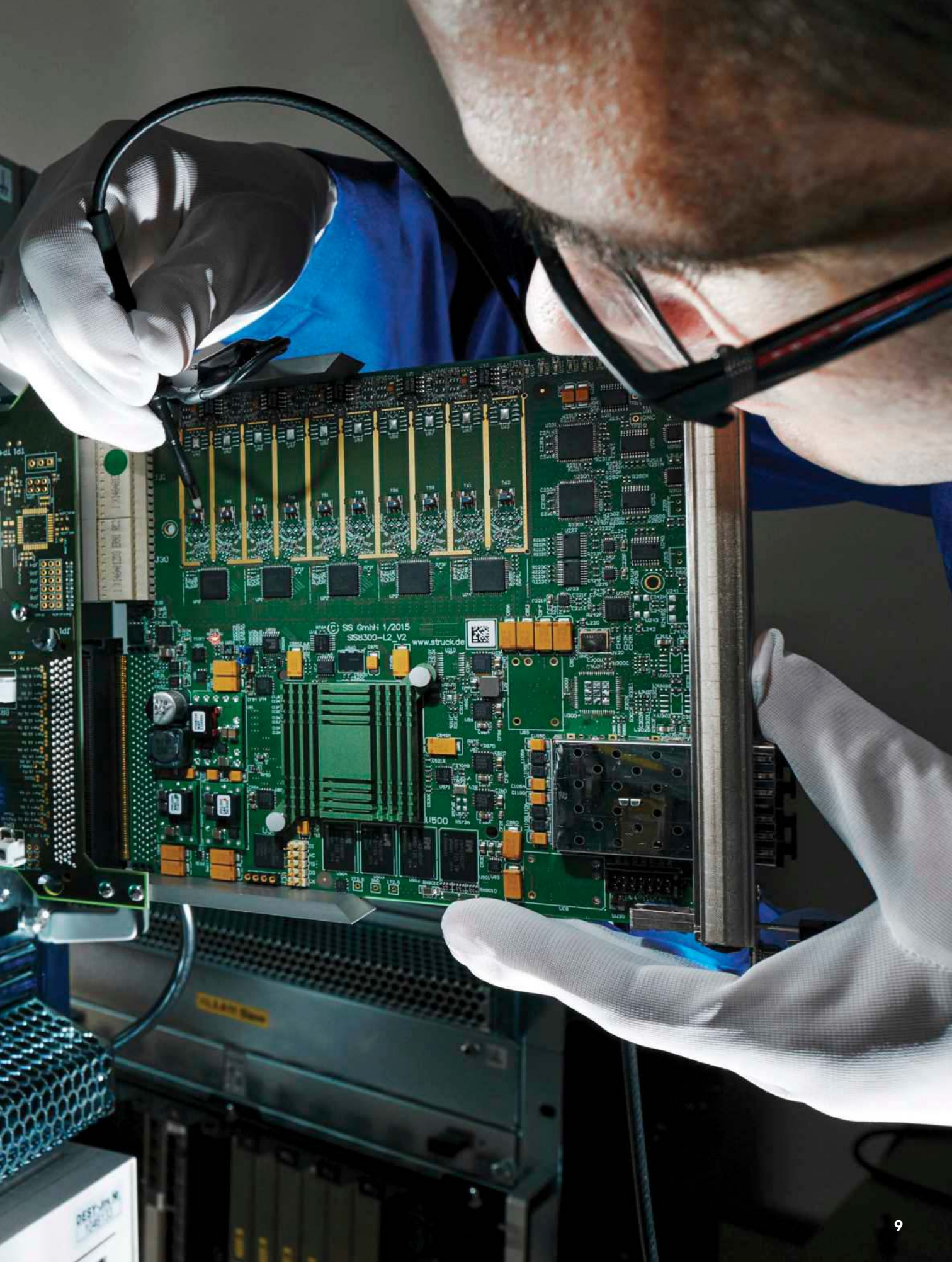
Akıllı cihazınız yoksa

Dergideki videoları **goo.gl/NT2Xnq** adresinden de izleyebilirsiniz

HAZIRLAYAN **TUNA EMREN**
FOTOĞRAF **DESY, HEINER MÜLLER-ELSNER**

KUSURSUZ ÖLÇÜM

Almanya'nın parçacık fiziği araştırma merkezi DESY'nin hızlandırıcılarında hatasız ölçümler yapabilmesi için Micro TCA 4 (Mikro Telekomünikasyon Hesaplama Mimarisi) adlı bu teknoloji kullanılıyor. Avrupa'nın XFEL X-ışınları araştırma merkezinin kalbinde yer alan teknolojinin uyarlanmasıyla DESY araştırmacıları tarafından geliştirilen Micro TCA 4'ün medikal araştırmalarda da kullanılabilmesi hedefleniyor.


© SIS GmbH 1/2015
SSU300-L2_V2
www.struck.de

KISACA

Editör ***Tuna Emren***

MARS'IN SIRLARI ÇÖZÜLECEK

NASA'nın yeni Mars görevi InSight, kızıl gezegenin daha önce hiç araştırılmamış olan iç yapısını incelemek üzere yola çıktı.

26 Kasım'da Mars'a ulaşması beklenen araç, ineceği Elysium Düzlüğü bölgesinden hiç ayrılmadan çalışacak. Tamamıyla otonom olan aracın gezegende 6 ay boyunca veri toplayıp, hem Mars'ta sismik aktivite bulunup bulunmadığını hem de gezegenin iç yapısına dair özelliklerini araştırarak gezegenlerin oluşumuna dair yeni fikirler edinmemizi sağlayacak.

NASA yetkilileri InSight'ı, çok uzun süredir geciken bir muayeneyi gerçekleştirecek doktora benzetiyor. Enerjisini güneşten alan uzay aracı, örneğin Mars'ın sıcaklığını ölçmek için, kızıl toprağın yaklaşık 5 metre altına inecek olan bir ısı sondası kullanacak.

uğur'da BAŞARI BİR GELENEKTİR!

• Okul Öncesi • İlkokul • Ortaokul • Anadolu Lisesi

Uğur Okulları okul öncesinden lise son sınıfa kadar akademik ve bilimsel eğitim ile **öğrencilerine başarılı bir gelecek sunar.**

Sınavlarda Yüksek Başarı Hedefi

444 4 845
www.ugurokullari.k12.tr

50.yıl
BAHÇEŞEHİR UĞUR EĞİTİM KURUMLARI

uğur okulları

NESLİ TÜKENENLER GERİ DÖNÜYOR

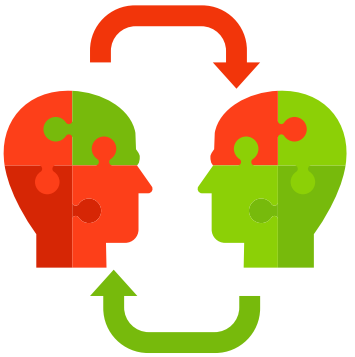
Genetik mühendisliğinde yaşanan olağanüstü gelişmelerin bir sonucu olarak, nesli tükenmiş olsa da genleri bir şekilde elde edilebilen türleri geri getirme şansı doğdu.

Araştırmacılar, yaşama döndürülebilecek olası türleri de belirledi. Öncelikli türlerden bazıları şunlar:

Hazar Kaplanı:
Sibirya kaplanlarından elde edilen genetik veriler, anavatanı Orta Asya olup 60'lı yıllarda soyu tükenen bu kaplanın geri getirilmesini mümkün kılıyor.

Dodo Kuşu:
2007'de bulunan bir Dodo iskeletinden elde edilen DNA örnekleri bu kuşu tekrar canlandırabilir.

Tüylü Mamut:
4000 yıl önce nesli tükenen mamutlar, şans eseri elde edilen DNA örneğinden genetik kodları elde edilebilirse, akrabası olan filler aracılığıyla Dünya'ya dönebilir.



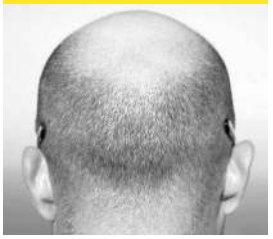
SALYANGOZLAR ARASI ANI NAKLİ

Bilim insanları Ribonükleik asitteki (RNA) genetik bilgiyi bir salyangozdan diğerine aktararak anı naklini gerçekleştirmeyi başardı. Eğitilmiş bir deniz salyangozundan elde edilen RNA, eğitimsiz deniz salyangozuna transfer edildi ve ilkinin bu konudaki deneyimlerini içeren anılar ikinci salyangoza aktarılmış oldu.

RNA, bazı epigenetik süreçlerde devreye girerek uzun süreli hafızanın oluşmasında rol oynuyor. California Üniversitesi'nden Profesör David Glanzman ve ekibi uzun süreli hafızanın bir molekülle taşınabilme olasılığını araştırıyordu. Aplysia californica türü salyangozu bu amaçla eğiten araştırmacılar, eğitimli salyangozların RNA'sını diğerlerine aktardıklarında, RNA eklenen duyusal nöronlarda daha fazla etkileşim olduğunu ve eğitilmiş olan salyangozun verdiği tepkilerin sergilendiğini gördü. Çalışmanın sonucunu özetleyen Glanzman, "Anılar, düşünüldüğü gibi sinapslarda saklanıyor olsaydı deneyimiz işe yaramazdı" diyor.

BU İLAÇ KELLİĞİ TEDAVİ EDECEK

Manchester Üniversitesi Dermatoloji Merkezi Araştırmaları tarafından yürütülen çalışmada, kemik erimesi tedavisi için geliştirilen bir ilacın saç büyümesine de yardımcı olmasının sebeplerine odaklanıldı. Cyclosporine A (CsA) adı verilen ilaç 1980'lerden bu yana bağışıklık baskılayıcı olarak kullanılıyor. İlacın baskıladığı proteinin saç foliküllerinin büyümesini yavaşlattığı görülmüştü. Bu proteinin aynı zamanda kelliğe neden olduğu anlaşıldı ve şimdi kellik tedavisi amacıyla kullanılabilmesi için klinik deneyler yapılması hedefleniyor.



YAĞMUR DENEYİ

Çin, Tibet ovasına daha fazla yağmur yağdırmak için tarihteki en büyük yapay yağmur deneyinin temellerini atıyor.

Proje, Çin'deki Tsinghua Üniversitesi araştırmacılarının 2016 yılında geliştirdiği ve Tianhe (Gök Nehri) adı verilen projenin bir uzantısı olma özelliğini taşıyor. Bu projeyle, yaklaşık 1.6 milyon kilometrekare büyüklüğündeki devasa bir alana fazladan yağış getirilecek. Proje başarılı olursa, Alaska'dan büyük olan bu uçsuz bucaksız alana yağması beklenen ilave yağış, Çin'in yıllık su tüketiminin yaklaşık yüzde 7'sini karşılayacak. Çin Roket Bilimi ve Teknolojisi Şirketi'nin genel müdürü ve aynı zamanda projeyi geliştiren kişi olan Lei Fanpei şöyle söylüyor; "Tibet'teki hava durumunu değiştirmek, Çin'in su kıtlığı sorununu çözmek için çok önemli bir yenilik."

Bulut tohumlanması denilen bu yöntem üzerinde uzun yıllardır çalışan araştırmacılar, Tibet projesi kapsamında kuracakları yanma odalarında gümüş iyodür parçacıkları oluşturup bunların rüzgarla atmosfere taşınmasını amaçlıyor. Parçacıkların, yağmur ve kar oluşturabilen nem bulutlarını tohumlamaları bekleniyor.

Aygıtlar

HER MERDİVEN ASLINDA BİR FIRSAT!

Apple, yeni akıllı saatiyle egzersiz yapmayı sevmeyenleri bile baştan çıkaracak yeni özellikler sunuyor.

Yeni Apple Watch (Series 3), akıllı saat kavramınızı, ya da şöyle diyelim akıllı bir kol saatinden beklentilerinizi değiştirmeye namzet bir ürün. Gelişmiş kalp atış hızı uygulaması, saat üzerindeki hassas algılayıcılar sayesinde gün içindeki nabzınızı detaylı bir şekilde görebiliyor hatta kalp ritmi bozukluklarını bile bu şekilde fark edebiliyorsunuz. Dahası 50 metre derinliğe kadar su geçirmeyen saati sadece duşta değil denizde de kullanmaya devam edebilirsiniz. Ayrıca üründe yükseklik ölçer ve GPS bulunduğunu da belirtelim.

DAHA SAĞLIKLI BİR HAYAT İÇİN 3 HALKA

Herkes bir şekilde sağlıklı yaşam için fiziksel egzersizlerin gerekli olduğunu biliyor fakat bu fikri hayata geçirmemek için bahane bulmak çok kolay. Apple Watch, sizi motive edecek araçlarla bu bahaneleri ortadan kaldırıyor. Bu araçların başında saatin ana ekranında göreceğiniz 3 adet renkli halka var. Halkalar sürekli ilerliyor ve günlük egzersiz hedefinize vardığınızda tamamlanıyor. Bu egzersiz hedefini ise isteğiniz doğrultusunda değiştirebiliyorsunuz. Dıştaki halka yaktığınız kalori miktarını gösteriyor. Gün içinde yaptığınız genel olarak kalori yakmanızı sağlayan her fiziksel hareket bu halkayı ilerletiyor. Ortadaki egzersiz halkası kaç dakikalık hareketli aktivite tamamladığınızı gösteriyor. Tek veya birkaç seferde yapacağınız antrenmanlarla Egzersiz dakikaları kazanabiliyorsunuz. En dıştaki duruş halkası ise sürekli oturanları harekete geçirmek üzere düşünülmüş ve gün içinde ayağa kalkıp belli bir süre ayakta durarak kan dolaşımınızı harekete geçirmeniz amaçlanıyor. Güzel tarafı masa başında saatler geçiren biriyseniz Apple Watch ayağa kalkmanız için bileğinizdeki hafif bir titreşimle size ayağa kalkmanız gerektiğini hatırlatıyor. Aktivite halkaları, tekerlekli sandalye kullanıcıları tarafından da kullanılabiliyor. Eğer tekerlekli sandalye seçeneğini seçerseniz Duruş halkası yerini Sürüş halkasına bırakıyor. Apple Watch gün boyunca itme hareketlerini sayıyor ve farklı hareket tiplerini belirleyerek bunları Hareket ve Egzersiz halkalarınıza uygun biçimde ekliyor. Ayrıca Antrenman uygulamasında tekerlekli sandalye kullanıcılarına özel iki antrenman da mevcut.

PEKİ GERÇEKTEN İŞE YARIYOR MU?

Eğer bolca egzersiz yapan biriyseniz Apple Watch, sunduğu Akıllı Egzersiz Koçu ya da Antrenman gibi gelişmiş uygulamalarla zaten sizin için harika bir yardımcı. Fakat üründe en çok hoşumuza giden özellik, egzersiz için zamanı ve imkânı olmayanları motive edici bir yaklaşımın ortaya konması oldu. Halkalarınızın durumunu aylık olarak gün bazında görebiliyorsunuz hatta hedefinize ulaştığınızda bunu arkadaşlarınızla da paylaşabiliyorsunuz. Bu gibi özellikler ne derece motive edici oluyor derseniz şöyle bir örnek verelim; spor ya da egzersiz yapmayan biri olduğunuzu varsayarsak, kolunuzda Apple Watch olmasının metrodan çıkışta sağ taraftaki yürüyen merdivenler yerine soldaki merdivenleri seçme aşamasında kesinlikle işe yaradığını söyleyebiliriz. Dolayısıyla Apple Watch'u kullanmaya başladıkça, günlük hayat içindeki küçük ama bir araya gelince fark yaratabilecek egzersiz fırsatlarını gittikçe daha fazla değerlendirmeye başlıyorsunuz. Sözün kısası ürünün tasarım amacı sadece yaptığınız egzersizleri takip etmek değil, zaman ve mekândan bağımsız olarak sizi daha fazla egzersiz yapmaya yönlendirmek. Bu bağlamda Apple Watch'un benzerlerinden farklı bir konsept ortaya koyduğunu söyleyebiliriz. Onlarca farklı kordon seçeneğine sahip olan Apple Watch, 38 ve 42 mm olmak üzere iki farklı kasa seçeneğiyle satışa sunulmuş ve 1649 TL başlangıç fiyatına sahip.

ŞİMDİ

İyi pişmiş
Bitki temelli protein seçenekleriyle dolup taşan bir dünyada test tüpünde biftek yetiştirmek bu zahmete değiyor mu?

DOZUNDA KUŞKUCULUK

Ah şu inekler yok mu...

TÜM SERA GAZI emisyonlarının yaklaşık %14,5'i büyükbaş hayvanlarımızdan geliyor. İyi ama ya ortada bir inek olmadan da burger yiyebilseydiniz? Mark Post dünyanın laboratuvar yapımı ilk bifteğini ürettiğinde, bundan yapılan köftenin (tadanlardan birine göre "ete benziyordu ama onun kadar sulu değildi") maliyeti 330.000 dolardı. Bu astronomik rakam günümüzde çok daha uygun bir rakam olan 12 dolara gerilemiş durumda ve bazı şirketler bu yapay etin bir iki yıl içinde raflarda yerini alacağını söylüyor. Bitkiler muhtemelen en çevre dostu protein olarak kalmayı sürdürecek fakat yapay et de en azından kemik üstünde oluşan etten daha sürdürülebilir. İşte bazı tahminlere göre yapay etin su kullanımı, elektrik ve emisyon bakımından bilançosu.

1/5
FUTBOL SAHASI

Laboratuvarda bir ton protein yetiştirmek için fazla toprağa gerek yok. Fakat aynı miktarda protein elde etmek için 2,6 futbol sahasına gereksinim duyan bakla, kuru fasulye ve barbunya fasulyesi de boşa gitmiyor. Bu ekinler gıdayı toprakta depolayarak tarlaları verimli kılıyor. Bu kategoride beraberlik var.

29.239
BUZDOLABI

Biftek hücresinden üretilen etin enerji talebi, koca bir kasabanın elektriğe aç aygıtlarını bir yıl boyunca çalıştırmaya yetiyor ki bu, büyükbaş hayvandan 10.000 buzdolabı daha iyi demek. Ama fasulye tarlaları et seçeneklerinden çok daha az enerji tüketiyor: Kabaca 1.500 buzdolabı kadar.

409
PROPAN TANKI

Yapay et bir mangal partisine denk miktarda sera gazı salıyor. Bu, gerçek bifteğinkinin onda birinden daha az olsa da, veganların favorisi soya fasulyesininkinin iki katından fazla. Diğer yandan, tofu gibi ürünlerin tekrar işleme tabi tutulması gerekiyor ki bu da ekstra gaz demek.

446.000
KEZ SİFON ÇEKME

Laboratuvarda yetiştirilen et 2.700 metreküp su gerektiriyor, bu da her yıl sifon çekerken harcadığımız suyun 200 katından fazla. Eski usul küçükbaş hayvan proteini, 16 milyon kez sifon çekmeye denk su harcıyor. Oysa dünyada su giderek azalıyor ve en büyük harcamadan tarım sorumlu. O yüzden de test tüpünde yetiştirilen et daha yararlı olabilir.

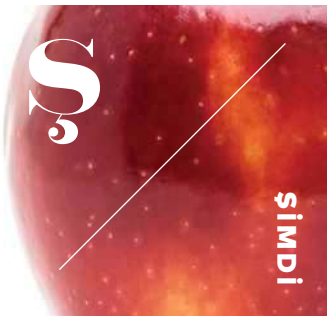
WENDY SCHELAH

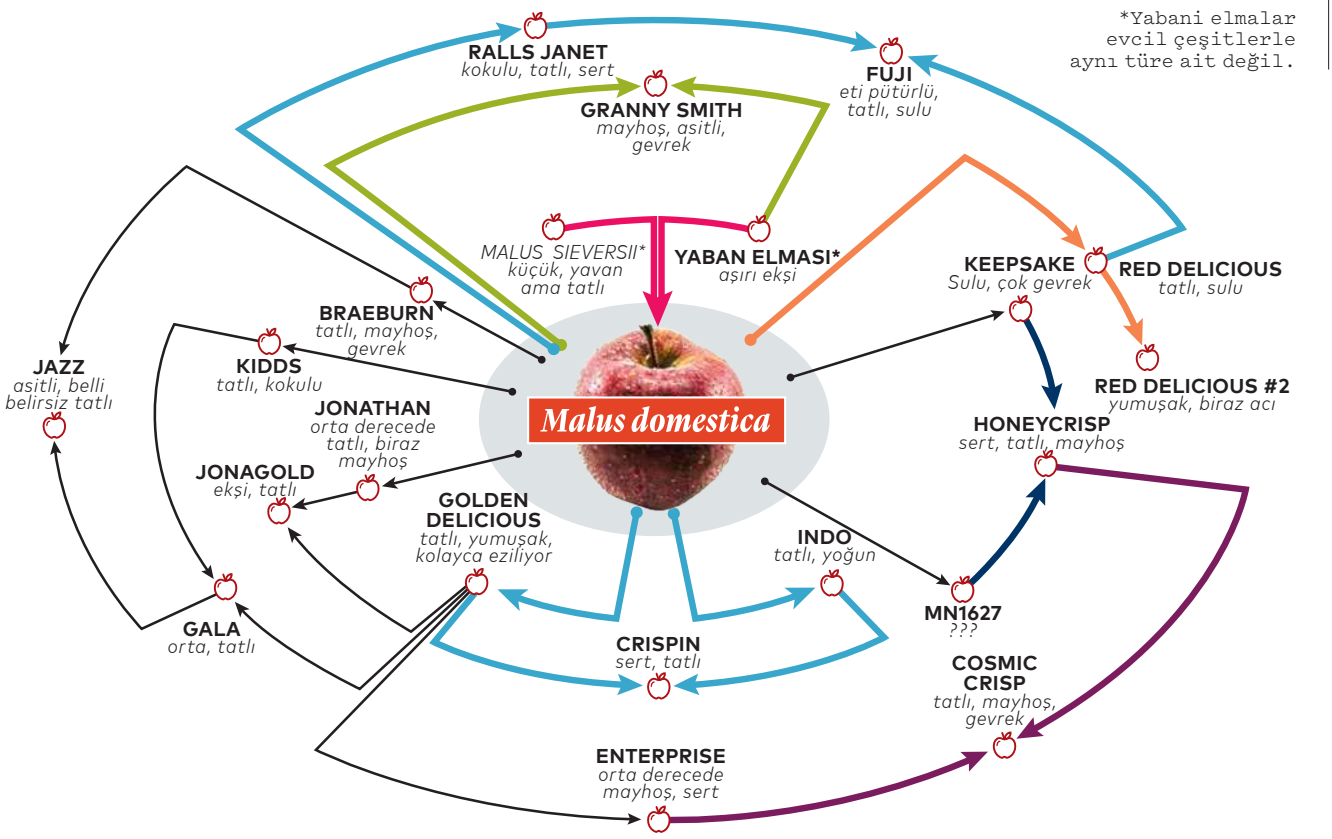
Kat Eschner / Fotoğraf Brian Klutch

WINDOWS DEĞİL

Kusursuz elma nasıl yetiştirilir

Elma yetiştirmek, her tohumun joker olduğu bir şans oyununa benzer. Bu meyvenin genetiği o kadar çeşitli ki, aynı meyve göbeğindeki çekirdeklerden apayrı elma çeşitleri yetişebiliyor. Çeşitlerin hepsi aynı türe ait olsa da, onları 7.000'den fazla tipi bulunacak biçimde yetiştirmiş durumdayız. Bunların en iyilerinin seçilmesi, sonra dallarının yeni ağaçlara aşılanması gerekiyor. Çiftçiler bu işi 2.000 küsur yıl önce elmanın evcilleştirilmesinden beri yapıyor. Burada çeşitlerden bazılarının nasıl geliştirildiğini görebilirsiniz.





MALUS DOMESTICA

İpekyolu seyyahları çöplerini nereye attıklarına baksalardı bugünkü elmalarımız olmazdı. Kazak meyveleri Çin'e ve Avrupa'ya yayıldı, atılan koçanlardan yetişen ağaçlar yumuşak Asya ve Sour Crab elmalarıyla çapraz tozlaştı. Çiftçiler bu Avrupalı ürünleri yetiştirerek tüm modern elmaların atası olan yeni türü yarattılar.

RED DELICIOUS

1870'lerde Iowa'daki bir meyve bahçesinde gelişigüzel bir fide çıtır çıtır, kıpkırmızı elmalar verdi. Yarım yüzyıl sonra talihli genetik mutasyonlar elmanın kabuğunu daha da koyu bir kırmızıya dönüştürdü. Elma yetiştiricileri, ürünün daha çok satılmasına yol açan kabuk rengi ve kalınlığı (raflarda daha uzun dayanması demek) yüzünden, unlu kıvamına rağmen bu elmayı özellikle seçmeye başladılar.

GRANNY SMITH

Efsaneler doğruysa gerçekten Granny Smith (Smith Nine) diye biri yaşamış. 19. yüzyılda Avustralyalı bir çiftçi kadın, birkaç Fransız yaban elmasını evinin yanındaki dereye doğru fırlatmış ve içlerinden biri yemyeşil meyvesi olan bir ağaca dönüşmüş. Genetik analiz bu meyvede biraz da M. domestica geni olduğunu gösteriyor, yani Smith Nine'nin attığı gerçek bir yaban elması da olmayabilir.

CRISPIN *(eski adıyla Mutsu)*

ABD, Red Delicious'u hapur hupur yiyedursun, Pasifik okyanusunun karşı tarafındaki araştırmacılar klasik Amerikan elmalarını çaprazlayarak daha tatlı, daha sulu ve daha sert meyveler üretmeye çalışıyordu. Indo ve Golden Delicious bir araya getirilince Crispin (Japonya'daki adıyla Mutsu) ortaya çıktı. Thomas Jefferson'ın kendi Ralls Janet'inin soyundan gelen Fuji elması da ithal edilenlerden.

HONEYCRISP

Şekerli ve sulu Honeycrisp elması 1990'larda, tam da Red Delicious satışlarının yavaşladığı dönemde piyasaya sürüldü. Bahçecilik uzmanlarıysa piyasaya hiçbir zaman sürülmeyen MN1627 çeşidini geliştirdiler ve elmanın iki kat büyük hücrelere sahip olanlarını seçtiler. Bu elmaya o karakteristik çıtırlığını veren de bu.

COSMIC CRISP

Tüketici, çok reklamı yapılan bu elmayla 2019'da, bu sektörün tarihindeki en büyük lansmandan iki yıl sonra tanışacak. Washington eyaletine bunun için tam 11,6 milyon elma ağacı dikildi. Elma, adını kırmızıya çalan kabuğunun üstündeki yıldıza benzer sarı beneklerden alıyor. Yetiştiriciler elmayı hem tatlı hem mayhoş hem de dayanıklı kılmak için on yıldan uzun süredir çaprazlama yapıyor.

Amal Ahmed

YOL TÜMSEĞİ

Bebek yapmada kötüyüz

İNSAN BEBEKLERİ TAMAMLANMAMIŞ ve savunmasız halde dünyaya geliyor ve sırf 2015'te 303.000 kadın doğum yaparken öldü. Kimi bilim insanları istikrarsız üreme durumumuzu 6 milyon yıllık evrimsel baskıya ve bu yüzden verdiğimiz biyomekanik fedakârlıklara bağlıyor. Her şey kucak dolusu meyveyle başladı. İnsanlığın Afrika'daki çıkış noktası bir orman ve savan karışımına dönüştükçe, atalarımızın yiyecek bulmak için gitgide daha uzaklara yürümesi gerekti. Şempanze gibi el parmağı eklemlerini yerde sürümeden, paytak paytak değil de uzun adımlarla yürümekse yiyecek taşımayı kolaylaştırdı. Binlerce nesil içinde leğen kemiği yeni hareket yöntemimizi daha etkili hale getirecek biçimde değişime uğradı. Kalça kemiklerinin üst kısımları genişledi, kasık kemiği omurganın altına doğru ilerleyerek doğum kanalının biçimini değiştirdi. Artık yavruların omuzlarını bu kanaldan geçirebilmek için yüzleri annelerinin alt kısmına bakacak biçimde dönmeleri gerekiyordu. Anatomik uzlaşı iki ayak üstünde yürümeyle sınırlı kalmadı. İklimsel ısınma, hem uzun boylu hem de ince yapılı olmayı gerektiriyordu. Kıvrak uzuvlar ve dar kalçalar terlemeyi verimli kılacak bir vücut kitlesi / yüzey alanı oranını olanaklı kılmıştı. Kalçaların incelmesi yönündeki bu baskı, doğum kanalı çıkışını etkiledi. Modern insanda doğum kanalının çıkışı (girişe zıt olarak) enine değil boylamasına geniş. Yani bebeğin omuzlarını kurtarmak için doğum sırasında ikinci bir kez daha dönmesi gerekiyor. Aslında serinlemek doğum sırasında çektiğimiz zahmetlerin bir numaralı sorumlusu. UC Davis Antropoloji Bölümünde tarihöncesi hominidlerin leğen kemikleri üzerine çalışan Mayowa Adegboyega, "Termoregülasyonu kavramak zor" diyor. "Çünkü sıcak olsa da idare ederiz diye düşünüyorsunuz ama Homo sapiens'in doğum güçlüklerine yol açan şey aslında bu." İşleri güçleştiren bir diğer şey de beyinlerimizin büyümesiydi. Beyinlerimiz 2 milyon yıl gibi (nispeten) kısa bir sürede iki kat büyüyerek karmaşık problemleri çözmemiz için gereken nöronları sağladı. Vücutlarımız zaten uzun yürüyüşleri destekleyecek, sıcakla başa çıkacak biçimde değiştiğinden bu kadar büyük kafataslarının altından kalkması olanaksızdı. Yenidoğanların kafataslarının doğum sırasında çok büyük bir baskıya maruz kalacak biçimde parçalı olmasının, bu parçaların hayatın ilk iki yılında kaynaşmasının nedeni bu olabilir. Çocukları korkunç derecede hassas kılsa da, dünyaya böyle tamamlanmamış halde gelmenin avantajları var: Kendi yaşamlarımız ve annelerimizin yaşamı pahasına olsa da, doğum kanalında takılma riskimiz daha az.

Yenisini yapmak ne kadar sürüyor?

YARATIK	İÇERDE KAÇ GÜN KALIYOR	KİMİN AKLINA GELİRDİ Kİ?
Virginia opossumu	12	Memelilerde bundan hızlı gebelik yok. Çoğu keseli gibi, kedi büyüklüğündeki bu hayvanın da bebeklerin gelişimlerini tamamladıkları, kullanışlı bir kesesi var.
Dokuz şeritli armadillo	122	Armadillolar embriyonun gelişimini aylar boyunca durdurup, dört aylık gebeliğin sonunda yavruların baharda doğmasını sağlayabiliyor.
Suaygırı	240	Görünen o ki suaygırı yapmak, insan bebeği yapmaktan daha kısa sürüyor.
Orca	517	Yeni doğmuş katil balinalar 2,5 metre uzunlukta ve 200 kg ağırlıkta olabiliyor.
Asya fili	645	Bu muhteşem hayvanlardan bir tane yapana kadar sıfırdan iki tane insan bebeği yapabilirsiniz.

Amy Schellenbaum / İllüstrasyon Matt Johnstone

NE KADAR DA OLASILIKDIŞI! GENE DE BURADAYIZ.

2018 EN İYİ BİLİMKURGU ROMANI ADAYI
ARTHUR C. CLARKE ÖDÜLÜ
SFX

"Arthur C. Clarke'ın 2001'i ile bir Milan Kundera romanının birleşimi gibi olan, Philip K. Dick'inkilere benzer bir evrende geçen ve Kafka'nın Dönüşüm'üne de selam vermekten geri durmayan, tuhaf biçimde ikna edici ve inanılmaz çekici bir roman."
——LIBRARY JOURNAL (starred review)

"Bradbury, Lem ve Saint-Exupery'yi karıştırın, üzerine de bir tutam Kafka ekleyin... İşte karşınızda Çek göçmen Kalfar'dan söyleyecek çok sözü olan, keyifli bir ilk roman."
—*KIRKUS*

"Kalfar'ın bu eğlenceli ilk romanı metafordan ziyade gerçekliği ve gerçekçiğiyle kendini öne çıkarmayı başarıyor."
—HARI KUNZRU

TÜM KİTAPÇILARDA

ithaki

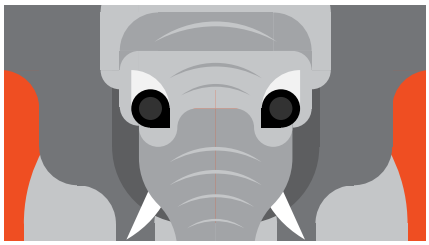
/ithakiyayinlari
/ithakiyayinlari
/ithakiyayinlari

İnternet Satış: www.ilknokta.com
www.ithaki.com.tr

Genel Dağıtım PUNT

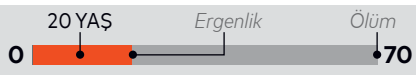
Çocukları kendi haline bırakın

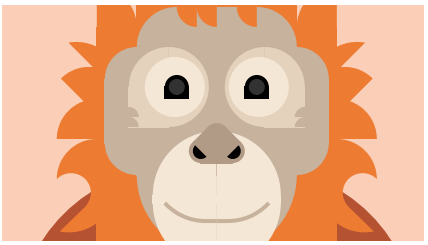
Hayvanlar aleminin bazı üyelerinde yetişkinliğe geçiş nasıl oluyor?



Afrika filleri

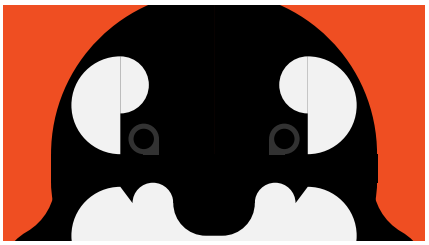
Bu harikulade hayvanlar düpedüz ergen isyanına kalkışıyor. Yavrular dişilerin önderliğindeki gruplarda on yıl kalıyor. Genç dişiler bu gruplarda hayatına devam ederken genç erkekler annelerini terk edip gürültücü akranlarıyla çeteler kuruyor. 20'li yaşlarında bu gruplar daha küçük erkek topluluklarına dönüşüyor.





Orangutanlar

Yavaş metabolizmaları bu primatların yiyecek kıtlığına dayanmasını sağlıyor. Fakat enerji verimliliğinin de bir bedeli var. Büyüme ve olgunlaşma zaman alıyor. Anne orangutanlar yavrularını başka hiçbir vahşi hayvanın yapmadığı kadar uzun süre emziriyor.



Orkalar

Katil balinalar annelerinin aile grubuna ömür boyu katılıyor. Bu sonsuza dek bağlanma, yavrunun sağ kalma şansını artırıyor. Annesi ölen genç bir erkeğin (30 yaş altı) ölme olasılığı, annesi sağ bir yaşıtınınkine kıyasla üç kat yüksek. Annesinden daha fazla yaşama olasılığı, yavru büyüdükçe artıyor.

İnsanlar

Yetişkinliğe erişmemiz niye bu kadar uzun sürüyor? Çünkü koca beyinlerimizin olgunlaşması 25 yılı buluyor. Aradaki esneklik süreci bizi daha yaratıcı kılabiliyor. Gençler ve genç yetişkinler üstünde yapılan bir araştırma, keşif ve uyum becerisi gerektiren görevlerde büyüklere galip geldiklerini gösteriyor.

Grönland foku

Grönland fokunun "çocukluğu" yalnızca 12 gün sürüyor. Bu kısacık süre boyunca yavrunun tek yaptığı sürekli süt emmek ve her gün doğum ağırlığının beşte biri kadar yağlanmak. Semirince (11 kilodan 35 kiloya çıkınca) yavru buzdan aşağı kayıp denize açılıyor.

Kurt örümcekleri

Yorgun ufaklıkların anne babalarının sırtında taşınmayı ne kadar sevdiklerini herkes bilir. Kurt örümceği de yavrularını (ortalama 40-50 adet) topluca sırtına alıyor ve tümüyle işlevsel birer örümcek olana kadar onları taşıyor. Neyse ki bunu birkaç gün yapması yetiyor.

BÜYÜ ARTIK!

Ergen rüyası

ERGENLİK ORTAYA ÇIKTIĞINDA RESMEN HEPİMİZ ORADAYDIK. 1941'de Popular Science'ta genç film yapımcıları üzerine bir makalede, kaynaklardan biri "Ergenlerin bu kadar ciddi olabildiğini hiç bilmezdim" diyerek İngilizcede ergen anlamına gelen "teenager" sözcüğünü icat etmiş oldu. Artık yaygın olan sözcüğün bilinen ilk kullanımıydı bu. Ondan önceki yıllarda çocuklara sadece kısa boylu yetişkinler gibi davranılırdı. Yürüyen ve konuşabilen herkesin fabrikada ya da çiftlikte çalışabileceği düşünülürdü. Fakat ABD 1800'lerde okula gitmeyi zorunlu tutmaya başladı ve 1938 tarihli bir yasayla çocukların çalıştırılması yasaklandı. 1950'lere geldiğimizde psikiyatrlar gençliği bir dönem olarak görmeye başlamışlardı ve artık ergenlerin fiziksel bakımdan benzersiz olduğunu biliyoruz. Mesela uykuları çocuklardan ya da yetişkinlerden iki saat sonra geliyor. Beyinlerinin gelişmesine hormonlar da eklenince düşüncesizce hareket etmeye yaşça büyük akranlarından daha meyilli oluyorlar. Bu çocuklar çok da normal olmayabilir ama hiç değilse artık onları boyu kısa yetişkinlerle karıştırmıyoruz.

Claire Maldarelli ve Eleanor Cummins / İllüstrasyonlar David Singleton

Tink'te Online Kayıt Kabul Sınavı!

5'inci sınıftan 12'nci sınıfa kadar düzenlediğimiz online kayıt kabul sınavı başvuru formunuzu **www.tinkturkiye.com** adresinden doldurabilir, **444 28 92**'den detaylı bilgi alabilirsiniz.

TinkSummer

Özyeğin Üniversitesi işbirliği ile hazırladığımız yaz okulu programında, 10 yaştan 16 yaşa kadar 3 ayrı grupta çocuklarınız, teknolojiden sanata, spordan eğlenceye kadar bir çok alanda sosyalleşecek ve öğrenmeye devam edecek.

1.Dönem: 9 Temmuz - 27 Temmuz 2018
2.Dönem: 30 Temmuz - 17 Ağustos 2018

Tink | Teknoloji ve İnsan Kolejleri

www.tinkturkiye.com | 444 28 92 | /tinkturkiye

ÖFKELİ VE KIZGIN KUŞLAR

Sincaplara izin yok

TOHUM YENİ BİR YAŞAM POTANSİYELİ DEMEKTİR. Ama her tohum büyüyecek diye bir kaide yok. Kimileri de tüylü dostlarımızı, yani kuşları bahçemize çekip onları yakından gözlemlememizi kolaylaştırmak için kullanılıyor. Ne var ki tohum ve çekirdeklere bayılan sincaplar da yemliklere üşüşüp kuşları korkutuyor. Tanıttığımız yemlikler sincaplara göz açtırmazken kanatlı dostlarımıza ziyafet çekiyor.

1
İyi
Duncraft'ın 2959 Squirrel Blocker ürünü, kemirgenleri akla gelebilecek en kolay biçimde devre dışı bırakıyor. İçteki tüpün etrafı çelik bir tel ızgarayla çevrili. İspinoz ve baştankara gibi tünemeyi seven kuşlar bu tellerin arasından gagalarını uzatıp yemliğin alabildiği 700 gram yemi yiyebiliyor. Yemliğin plastik çatısı, tohum ve çekirdeklerin yere düşmesine ve pençeli diğer tehditlerin gelmesine yol açan yağmuru engelliyor.

2
Daha iyi
Yankee Flipper ise tüy yumaklarını uzak tutmak içi etkin bir yöntem izliyor. Tüneğe 250 gramdan daha ağır bir şey basacak olursa, pille çalışan motor harekete geçiyor, tüneği döndürüyor ve kemirgeni aşağı düşürüyor. Böylece sincaplar durup içeriye pençelerini sokacak zamanı bulamıyorlar. Yaklaşık 45 cm yükseklikteki polikarbonat tüp 2 kilo kuşyemi alabiliyor.

3
En iyi
Brome SquirrelBuster Plus da sincapların kuşlardan ağır olmasından faydalanıyor. Ağırlığı 100 gramı geçen bir hayvan gelirse (mesela bir kemirgen ya da güvercin) ayarlanabilen, yaylı bir plastik kılıf beslenme deliklerini kapatıyor. 10 gramlık sıvacı kuşu ya da 45 gramlık kardinal kuşuysa tuzağı tetiklemiyor.

WENDY SCHELAH

Rob Verger / Fotoğraf Brian Klutch

PATIR PATIR

Çekirdek düşmanları

GUACAMOLE YA DA VİŞNELİ TURTA GİBİ LEZİZ YEMEKLERİ PİŞİRMEK İÇİN önce zahmetli ve parmakları acıtan bir şey yapıp çekirdek ayıklamak gerekir. Keskin bir bıçakla, maharetli bir elle her çekirdeği çıkarabilirsiniz. Ama mutfak aletlerine karşı tatmini olanaksız bir iştahınız varsa, her iş için ayrı bir ürün bulabilirsiniz.

WENDY SCHELAH

1
Her şey için
Kikuichi 13. yüzyıl Japonya'sında samuray kılıcı üreticisi olarak başladıysa da sonra bıçak alanına kaydı. Burada görülen 8 cm'lik soyma bıçağı 1868'den kalma. Huş ağacından yapılmış sap, paslanmaz çelik bıçağın ağırlığını dengeliyor.

2
Jalapeno
Williams Sonoma'nın paslanmaz çelik ürünü **Jalapeno Corer**, tırtıklı, sarmal bir bıçak. Bıçağı sokup çeviriyor, böylece biberin ağız kavuran kapsaisin maddesini içeren tohumları temizleyebiliyorsunuz.

3
Avokado
Avokado keseceğim derken elini parçalayanlar acil servislere akın ediyor. **OXO 3-in-1 Avocado Slicer** adlı ürünün plastik bıçağı sadece meyveyi kesiyor. Üç adet çelik bıçak ise çekirdeği kolayca tutup çıkarıyor.

4
Nar
İkiye böldüğünüz narı **Sho-ham Pomegranate Tool** adlı ürünün dairesel süzgecinin üstüne koyuyor, sonra sırtına kaşığın tersiyle vuruyorsunuz. Kabuk yerinde kalıyor, leziz nar taneleri alttaki kaba dökülüyor.

5
Vişne
Ionox Cherry Pitter'ın makas mekanizması vişne ve kirazın taştan farksız çekirdeğini dışarı atıyor. Tek yapmanız gereken, boşluğa vişneyi koyup sıkmak. Çinko alaşımından üretilmiş ince bir çubuk çekirdeği çıkartarak geriye yalnızca tatlı, kırmızı etli kısmını bırakıyor.

Jason Lederman /Fotoğraf Brian Klutch

BEKO İLE ŞAMPİYONLAR GİBİ BESLEN

İstatistikler her yıl çocukların daha kötü beslendiklerini gösteriyor. Daha az taze sebze, meyve ve balık yiyip daha fazla yağ ve şeker tüketiyorlar. **Şampiyonlar Gibi Beslen**, çocuklarının sağlıklı beslenmesini isteyen ailelere yardımcı olmayı amaçlayan global bir yaklaşımdır.

FC Barcelona'nın premium sponsoru olan Beko, dünyaca ünlü sporcuların üstün performans göstermek için sağlıkla beslendiğini biliyor.

Çocuklara şampiyonlarının nasıl beslendiğini göstererek sağlıklı beslenmeyi daha heyecanlı hale getirebiliriz.

Beko olarak, yiyecekleri en sağlıklı biçimde sofralarınıza taşıyabilmek için akıllı ve kullanıcı dostu teknolojilerden faydalanarak geliştirdiğimiz ürünlerimizle dünyanın her yerindeki aileleri desteklemekten gurur duyuyoruz.

Koç

beko.com/EatLikeAPro

/beko

Havuç, Armut ve Pancar Suyu

- 5 orta boy havuç
- 2 orta boy armut
- 1 büyük pancar

5 dk.

1-2 kişilik

1. *Havuçların ve pancarın kabuğunu soyun. Armutların çekirdeğini çıkarın.*
2. *Yavaş sıkım katı meyve sıkacağınızın talimatlarına göre havuçların, pancarların ve armutların suyunu sıkın.*
3. *Tüm meyve sularını karıştırın ve taze olarak servis edin.*

FC BARCELONA BESLENME UZMANLARI TARAFINDAN ONAYLANMIŞTIR

beko

FC BARCELONA RESMİ SPONSORU

ÖLÜ MÜ DİRİ Mİ?

Yaşamın anlamı ne?

YAŞAM TUHAF BİR KONSEPT. Siz canlısınız, elinizde tuttuğunuz dergi değil. İyi ama grip için ne diyeceksiniz? Grip virüsü bilim insanlarının ve felsefecilerin yaşama ait saydıkları birçok özelliği sergiliyor (genetik materyal var, hareket kabiliyeti var, evrimleşme var) ama araştırmacılar virüslerin gerçekten canlı olup olmadığı hâlâ tartışıyor. Bilimsel literatürde yaşamın birbirinden ayrı ve hepsi de var olma haline farklı özellikler atayan kabaca 123 tanımı var. Gezegenimizdeki yeni yapay zekâ biçimleri ve evrende bulunma potansiyeline sahip dünya dışı varlıklar da bizim henüz bakmayı bilmediğimiz bakımlardan canlı olabilir. Aşağıdaki şema canlı (ya da cansız varlıkları, yaşama dair yaygın görüşler bakımından karşılaştırıyor.

	İNSAN	YILDIZ	ÖZERK OTOMOBİL	VİRÜS	KATIR	ATEŞ	BİLGİSAYAR VİRÜSÜ
HAREKET EDİYOR	✕	✕	✕	✕	✕	✕	✕
METABOLİZE EDİYOR	✕				✕	Ateş tahtayı, ormanı, şehri, her şeyi yiyor	
UYARANLARA TEPKİ VERİYOR	✕		✕	✕	✕		✕
BÜYÜYOR	✕	✕		✕	✕	✕	✕
ÜRÜYOR	✕	Ölü yıldızın materyallerinden yeni yıldızlar oluşuyor		Virüslerin kendini kopyalamak için konağa ihtiyacı var	Tüh! Katırlar üreyemiyor	✕	✕
MUTASYON GEÇİRİYOR / EVRİMLEŞİYOR	✕		Otonom otomobiller çevrelerinin haritasını güncelliyor	✕	✕	✕	Anti virüs yazılımınızı güncellemeyi unutmayın
DNA'SI/RNA'SI VAR	✕			✕	✕		
KARARLI BİÇİME SAHİP	✕				✕		
DÜZENLİ YAPISI (YANİ HÜCRELERİ) VAR	✕		✕	Protein kabukları virüs genomunu koruyor	✕		✕

Mary Beth Griggs / İkonlar Hubert Tereszkiewicz

Yeni Ultimaker Türkiye'de

Kısa bir süre önce duyurulan Ultimaker S5 ülkemizde satışa sunuldu. 3B yazıcı; tam geometrik serbestlik kapasitesine, endüstriyel seviyede malzeme özelliklerine, tekrar edilebilirliğe, yüksek hizmet süresine ve entegre iş akışına ihtiyaç duyan profesyonel kullanıcılar için tasarlanmış, tamamen entegre edilmiş bir donanım, yazılım ve malzeme yapılandırması ile optimum ayar uyarlama seçeneklerine sahip. Daha iyi bir kullanıcı deneyimi için optimize edilmiş bir dokunmatik ekran bulunduran ürün, daha büyük nesnelerin yazdırılması için 330x240x300 mm baskı hacmi, çift baskı hücresi özelliği ve malzemeler bittiğinde otomatik olarak duraklayıp devam edebilen, yazdırma kalitesini etkilemeyen filament akışı sensörlü gelişmiş bir besleme sistemi bulunduruyor. Geliştirilen otomatik kalibrasyon ayarı, ilk katmanın mükemmel olmasını sağlıyor ve yazdırma esnasında baskı tablasını sürekli olarak telafi ederek S5'in denetlenmeden kullanılabilmesine imkân tanıyor. Ultimaker S5, PLA'dan naylon ve PC gibi gelişmiş mühendislik plastiklerine daha geniş bir malzeme yelpazesi ile baskı işlemi yapabiliyor ve yeni uygulamaların kapısını açıyor. S5 ayrıca önü kapalı bir sistem ve eloksallı alüminyum baskı tablasıyla birlikte sunuluyor. Ürün hakkında daha fazla bilgi için: http://edukkan.3dortgen.com

DARWIN'İN KAYIP DÜNYASI

Türlerin Kökeni'ni kaleme alırken Charles Darwin'in kafasını tek bir soru karıştırıyor ve evrim teorisini çıkmaza sokuyordu: "Neden Kambriyen dönemden önce yaşamış canlılara ait kalıntılar bulunamıyordu?" Literatürde "Darwin'in İkilemi" olarak bilinen bu problem yıllarca çözülemeyecekti, ta ki paleontoloji profesörü Martin Braiser evrimin "kutsal kâse"sinin peşine düşene kadar.

Darwin'in Kayıp Dünyası Braiser'ın Kambriyen patlaması öncesinde yaşamış canlı türlerine ait fosilleri arayışının öyküsünü anlatıyor. Kitap bilimin en büyük gizemlerinden birinin kapısını aralarken bizi günümüzün canlı çeşitliliğinden karmaşık hücrelerin ortak yaşama dayalı kökenine uzanan bir yolculuğa çıkarıyor. Ülkemizde Kolektif Kitap tarafından yayınlanan kitabın çevirisi ise Cansın Kap'a ait.

Karanlık madde ve dinozorlar

66 milyon yıl önce, şehir büyüklüğünde bir cisim uzaydan Dünya'ya düşmüş; gezegenimiz üzerindeki türlerin üçte ikisiyle birlikte dinozorları öldüren bir felakete yol açmıştı. Lisa Randall bunun bir kuyrukluyıldız olduğunu öneriyor: Güneş sistemimiz Samanyolu düzlemindeki karanlık madde diskinden geçerken, karanlık maddenin etkisi bu kuyrukluyıldızı yörüngesinden çıkarmış olabilir. Randall karanlık maddenin doğası hakkındaki varsayımlara meydan okuyor ve bilim insanlarının yeni fikirleri nasıl ortaya atıp formüle ettiklerini gösteriyor. Kitabın çevirisi Zekeriya Aydın'a ait. Kip Thorn'un kitap hakkındaki görüşleri dikkate değer: "Karanlık Madde ve Dinozorlar bir popüler bilim şaheseri. Bilimsel araştırmanın doğasını aydınlatan bir dedektiflik öyküsü..."

İnsan Çeşitliliği

Vücut boyutlarımız, göz rengimiz ve deri rengimiz gibi gözle görülür özelliklerimizin yanı sıra, çeşitli hastalıklara verdiğimiz tepkiler popülasyonlar arasında çeşitlilik gösterir. İnsanlar arasında gözlenen bu çeşitliliğin nedenleri biz antropologlar tarafından hâlâ açıklanmayı bekleyen soruların başında gelmekte. Bu kitap, ortaya çıkan bu çeşitlilikten sorumlu faktörlerin ne olduğu ve bu çeşitliliğin ne anlama geldiği üzerine. İnsanları ırklara ayırarak sınıflandırmak çok mu gerekli? Antropoloji bilimi için Irk kavramı ne ifade ediyor? Neden postu olmayan tek primat türüyüz? Neden Afrikalılar ve Avrupalılar bu derece farklı ten rengine sahiptir? İnsan neden en yavaş büyüyen memeli türüdür? Bazı kan gruplarına sahip insanlar neden bazı hastalıklara karşı daha dirençli? Tıp bilimi neden Darwinci evrime ihtiyaç duyuyor? Ve daha pek çok sorunun cevabını bulabileceğiniz Alfa Yayınları'ndan çıkan kitabın yazarı ise Prof. Barış Özener.

V+FAZLASI İstanbul'daydı

VitrA'nın tasarım, inovasyon ve sürdürülebilirlik temaları etrafında, farklı mesleklerden 10 konuşmacının yedi buçuk dakikalık konuşmalarından oluşan V+FAZLASI etkinliği Harbiye Askeri Müze'de yapıldı. Daha önce Ankara ve İzmir'de gerçekleştirilen etkinliğin İstanbul ayağına ilgi büyüktü. Konuşmacılar arasında dergimizin yayın yönetmeni Şahin Ekşioğlu ve sürekli yazarı Dr. Burak Karabey'in de olduğu etkinliğin tasarım bölümünde mimar Levent Çırpıcı sağlık sektöründeki "iyileştiren" mekânları anlatırken, Cemal Çobanoğlu ve Utku Lomlu iyi tasarım ve kötü tasarımı etkileyici örneklerle anlatan sunumlar yaptı. İnovasyon bölümündeyse, Şahin Ekşioğlu mimaride inovasyon ve Endüstri 4.0 etkileri üzerinde dururken Dr. Burak Karabey, disiplinler arası etkileşimi kullanabilen yaratıcı insan "homocreavitus"u anlattı. İnovasyon bölümünün son konuşmacısı olan Dr. Gökçe Özdamar ise, sunumunda biyoplastiğin mimarlık ve tasarım alanında, gelecekteki olası yerini mercek altına aldı.

Sürdürülebilirlik başlığı altındaki sunumlar, Emir Drahşan'ın "Başka Bir Yaşam Mümkün" başlıklı konuşması ile başladı. Drahşan, 8 kişilik bir ekiple hayata geçirdikleri, ekolojik köy kurma sürecini anlattı.

Sürdürülebilirlik bölümünün ikinci konuşmacısı Prof. Dr. Handan Türkoğlu sunumunda, İstanbul'da yaptıkları yaşam kalitesi araştırmasının sonuçlarını paylaşırken Onaranlar Kulübü'nden Ufuk Emin Akengin ise "Onar, Üret, Paylaş" başlıklı sunumunda kamusal alanda yaptığı müdahalelerden örnekler gösterdi. Etkinliğin son konuşmacısı Göksemin Gökalp Özdemir ise zamanın ruhunu yakalamanın önemini vurgularken Vitra ürünlerinin teknoloji ile ilişkisinden bahsetti.

Dikbaşlılar

"Virginia Apgar'dan Barbara McClintock'a, Chien-Shiung Wu'dan Sophie Kowalevski'ye, Hedy Lamarr'a... Rachel Swaby'nin eğlenceli kaleminden süzülen 52 yaşam öyküsü, bilimi ve dünyayı değiştiren 52 bilim insanı, uğradıkları haksızlıklara ve ayrımcılığa karşı bilime tutunan 52 kadın... Swaby'nin dikbaşlıları bir yandan DNA'nın yapısını çözüyor, doğanın kanunlarını baştan yazıyor ya da yepyeni bir bilim dalı kuruyor; diğer yandan alay ediliyor, görmezden geliniyor ve hakarete uğruyorlar. Ne olursa olsun farklı dönemlerden ve bambaşka coğrafyalardan gelen bu kadınlar başkalarının kanaatlerine değil, bilime inanmaktan asla vazgeçmiyorlar. Bunlar dikbaşlı kadınlar!" *Longshot Magazine* editörü Rachel Swaby, böyle demiş Koç Üniversitesi Yayınları'ndan çıkan ve dilimize Akın Emre Pilgir'in çevirdiği bu kitap için.

Mikrobiyota

İçimizde trilyonlar yaşıyor. Koskoca bir dünya, capcanlı bir koloniyiniz aslında. Sadece bağırsağımızdaki bakterilerin sayısı, galaksimizdeki yıldızların sayısından fazla. Yüzlerce yıl adlarını hastalıkla anmış olsak da artık biliyoruz: Mikroplar yaşamın Azrail'i değil, bekçisi. Trilyonlarca mikrop; organlarımızı şekillendiriyor, bizi hastalıklardan koruyor, davranışlarımıza yön veriyor. Aşılara nasıl tepki verdiğimizden, çocukların aldıkları gıdalardan ne kadar beslenebildiklerine kadar, yaşamımıza çok derin ve geniş kapsamlı katkıları var.

Artık kesin olarak biliyoruz ki mikropları göz ardı etmek, hayata anahtar deliğinden bakmak demek.

Bu kitap kapıyı ardına kadar açıyor ve bizi vücudumuzdaki akıl almaz evrenle tanıştırıyor. Ed Yong, bireylerden ziyade gelişen ekosistemler olarak bizleri kendimize yepyeni bir açıdan, nehirlere, ormanlara, mercan resiflerine baktığımız gibi bakmaya çağırıyor. Mikrobiyota, dünyaya ve kendinize bakışınızı milyon minik yoldan değiştirecek. Domingo Yayınevi'nden çıkan kitap, Şiirsel Taş tarafından dilimize çevrilmiş.

SUDAN'IN OĞLU

Beyaz kuzey gergedanını soy tükenişinden kurtarmak için hummalı bir çalışma

THOMAS HILDEBRANDT BİR FİLİN İÇİN İLK DEFA 1990'DA GÖRDÜ. Hayvanın devasa bedeni, o yaz Berlin'deki Leibniz Enstitüsünde çalışan Alman veterinerlik öğrencisi Hildebrant'ın laboratuvardaki çalışma alanında duruyordu. Hildebrandt insan fertilite tekniklerinin soyu tükenme tehdidi altındaki vahşi hayvanları kurtarmada kullanılıp kullanılamayacağıyla ilgili bir tez yazmaktaydı. O sıralar 27 yaşındaydı ve bu memeli hayvanın tuhaf üreme yolunu görünce şaşırmıştı. Bu kanal üç metre uzunluktaydı ama ayçekirdeği büyüklüğündeki bir vajinal açıklık ile örtülüydü. Hildebrandt, bir fili yapay olarak döllemek için mağaradan farksız bir alana omzuna kadar girmesi gerektiğini o anda öğrendi.

"Başkalarının çözemediği problemleri çözmeyi hep sevmişimdir" diyor şimdi 54 yaşında olan Hildebrandt. 26 yıllık hayvan fertilite uzmanı, soyu tehlike altındaki türlerde yapay döllenmenin öncüsü olarak tanınıyor. Geliştirdiği prosedürler saatlerce emek harcamayı ve titremeyen bir bileğe sahip olmayı gerektiriyor. Şu ana kadar 50'den fazla fil yavrusunun dünyaya gelmesini sağladı, ameliyat için uyuşturulmuş gergedanlara göğüs kafesleri üstünde zıplayarak kalp masajı yaptı ve bu dev hayvanların bebek yapmasını sağlayan yığınla tekniğin ve aletin patentini aldı.

Bu yıl Hildebrandt şu ana kadarki çalışmalarını bir gergedanda ilk defa yapay döllenme (in vitro fertilizasyon yani IVF) yöntemini uygulayarak taçlandıracak. Hortumlu kuzenlerine görünüş itibariyle benzese de, gergedanın anatomisi riskli ve yeni bir biyolojik bulmaca sunuyor. Hildebrandt bunu başarabilirse beyaz kuzey gergedanını yok oluşun eşiğinden döndürebilir.

> **"BAŞKALARININ ÇÖZEMEDİĞİ PROBLEMLERİ ÇÖZMEYİ HEP SEVMİŞİMDİR"**
> —THOMAS HILDEBRANDT

Sömürgecilik döneminde avlanma, onu takip eden kaçak avlanma ve habitat kaybı yüzünden tüm gergedan türleri risk altında. İnsanlar bu hayvanın boynuzunu binlerce yıldır geleneksel tıp için kullansa da Asya'da son zamanlarda yaşanan talep patlaması, gergedan nüfusunun çöküşünü hazırladı. 2007'de Güney Afrika'daki 15.000 civarı gergedanın 13'ü kaçak avlamaya kurban gitmişti ama bu rakam 2014'te 1.215'e yükseldi. Dünyadaki beş gergedan türünden şu anda üçü kritik olarak tehlike altında, yani soylarının tükenme riski son derece yüksek. Fakat beyaz kuzey gergedanının apayrı bir yeri var.

Yavru yapabilecek durumda sadece iki dişi beyaz kuzey gergedanı var, bunlar da Kenya'nın Laikipia bölgesindeki Ol Pejeta Koruma Alanı'nda bulunuyor. 28 yaşındaki Najin'in aşil tendonları hamileliğin yüküyle kopabilir. Fatu ondan da genç ama geçirdiği bir rahim enfeksiyonu yüzünden kısır. Dünyanın son erkek beyaz kuzey gergedanı olan Sudan ise geçtiğimiz Mart ayında 45 yaşında öldü.

Ama bu çok sevilen erkek gergedan hâlâ baba olabilir. Sudan'ın ve dört diğer erkeğin spermleri dondurulmuş durumda ve Hildebrandt, Fatu ile Najin'den yumurta alabilmeyi umuyor. Veteriner ve uluslararası ortakları, toplanan yumurtaları İtalya'daki bir laboratuvarda dölleyecek, sonra embriyoyu Ol Pejeta'ya geri getirecekler ve yavruyu karnında taşımak bir aile dostlarına düşecek.

Hildebrandt'a kalırsa beyaz güney gergedanının (teknik olarak kuzeydeki akrabasıyla aynı tür, ama yıllardır ayrı yaşadığı için öyle farklılaşmış ki birçok uzman ayrı bir tür olduğunu iddia ediyor) 20.000 bireyden oluşan sağlam nüfusu, taşıyıcı annelik yapması için birkaç dişi verebilir.

Nesli tehlikede olan türleri tüp bebek yöntemiyle çoğaltmak Hildebrandt'ın aklına şans eseri gelmiş. Hildebrandt 1980'lerin sonunda büyükbaş hayvan veterineri olmak üzere eğitim görürken, gelecekteki eşiyle tanışmış. Eşi, bölgede tüp bebekle döllenmenin ilk defa yapıldığı Doğu Berlin'deki Charité Hastanesi'nde doğum asistanı olarak çalışıyormuş. Burası onun uzmanlık alanını değiştirmesine ve soyu tehdit altında olan türleri canlandıracak teknikler üzerine tez yazmasına ilham kaynağı olmuş. Hil-

Millie Kerr

Sağlam bilek Hildebrandt (ortada) bir beyaz kuzey gergedanından, ölüm riski olan bir operasyonla yumurta toplayacak olan ilk kişi.

debrandt o günler için, "O zamanlar bu hayvanların üremesine yardımcı olmak için yapay döllenmenin nasıl kullanılacağını hiç kimse, hatta fil uzmanı tabir edilen insanlar bile bilmiyordu" diyor.

Bunun nedeni, insanlarda IVF'nin (yumurtayı laboratuvarda döllendikten sonra anneye ya da taşıyıcı anneye yerleştirme işlemi) konusunda onlarca yıldır elde edilmiş başarının diğer hayvanlara doğrudan uygulanamaması. 1978'de başladığından beri tüp bebek yöntemiyle yalnızca ABD'de 1 milyon bebek dünyaya geldi. Ancak hiç de şaşırtıcı olmayan bir biçimde, hayvan türleri ne kadar çeşitliyse çoğalmanın mekanikleri de o denli çeşitli. Söz gelimi pandalar yılın yalnızca birkaç gününde gebe kalabiliyor. Kırbaç kuyruklu kertenkeleler erkek müdahalesi olmadan embriyo yapabiliyor. Meyve sineklerinin spermleri devasa boyutlarda (böceğin kendisi 0,3 cm uzunlukta, spermiyse 5 cm'den uzun).

Gergedan türleri gibi yakın akrabalar arasında bile o kadar fark görülüyor ki Hildebrandt'ın her yeni memeli hasta için benzersiz araçlar ve prosedürler geliştirmesi ya da mevcut olanları uyarlaması gerekiyor. İşin en hassas kısmı yumurtaları çıkarmak. Hildebrandt daha şimdiden siyah gergedanlarda rektumdan girerek yumurtalığa ulaşabilen, elde taşınan bir iğnenin patentini almış durumda ancak aynı aletle beyaz gergedanlardan yumurta almak için yeterli değil. Özel yapım sonda hâlâ rektumdan sokuluyor fakat içeriye dolambaçlı bir biçimde 180 cm girmesi ve veterinerin eli sürçecek olsa dişi gergedanın kan kaybından ölmesine yol açabilecek bir ana atardamarın çok yakınından geçmesi gerekiyor. Böylesi bir risk de ekibin çok dikkatli olmasını gerektiriyor; sonuçta dünyada sadece iki adet beyaz kuzey gergedanı var.

"Mesele soyu tehdit altındaki hayvanlar üzerinde yeni teknikler denemek olduğunda her zaman deneme yanılma lüksüne sahip değiliz" diyor Hildebrandt. "Hassaslık elzem." O yüzden de yumurta toplama prosedürü için beyaz güney gergedanı dişilerini kobay olarak kullanıyor. O ve dokuz kişilik ekibi bu prosedürü en iyi haline getirmek için iki yıl uğraşmışlar. Çeşitli Avrupa hayvanat bahçelerindeki 14 adet dişi beyaz gergedandan başarıyla yumurta toplayabilmişler ve hayvanlardan bir tanesi bile sağlık sorunu yaşamamış.

Hildebrandt yılsonundan önce bir beyaz kuzey gergedanı embriyosu oluşturmaya başlayabileceğini söylüyor. Bu tarihten 16-18 ay sonra test tüpünden olma ilk gergedan yavrusu dünyaya gözlerini açabilir.

Hildebrandt birden çok yavru üretmeyi başarsa bile bunlar sürdürülebilir bir popülasyon yaratamayabilir. İki adet yaşayan gergedan ve beş adet ölmüş sperm bağışçısı, gen havuzuna pek de çeşitlilik kazandırmıyor. Kaldı ki Nadin, Sudan'ın kızı; Fatu ise torunu. Gen çeşitliliği mutasyonların hızla yayılıp nüfusu zayıflatmasını önlüyor. En parlak ümitlerini San Diego Hayvanat Bahçesi'ndeki potansiyel ortaklara bağlamış durumdalar. Söz konusu tesiste 12 adet beyaz kuzey gergedanından alınma, dondurulmuş yetişkin hücreleri mevcut. California'daki Scripps Araştırma Enstitüsünde kök hücre biyoloğu olan Jeanne Loring, bunları yeniden programlayarak sperm ve yumurta hücrelerine dönüştürmek için uğraşıyor ama henüz başarabilmiş değil.

Ol Pejeta'nın CEO'su Richard Vigne tüm bu etmenlerin türün kurtarılmasını "cılız bir olasılığa" dönüştürdüğünü söylüyor. Gelecek nesillerin Orta Afrika'daki habitatlarına güvenle dönüp dönmemesi de onun birincil önceliği değil. "Biz beyaz kuzey gergedanlarının sayısını artırmaya odaklanıyoruz" diyor. Ekibin çabalarının, zor durumu dünyaya göstererek tüm gergedan türlerine destek kazandıracağını, hatta sıkıntıdaki diğer hayvanlar için de benzer çabalar gösterilmesine ön ayak olabileceğine inanıyor.

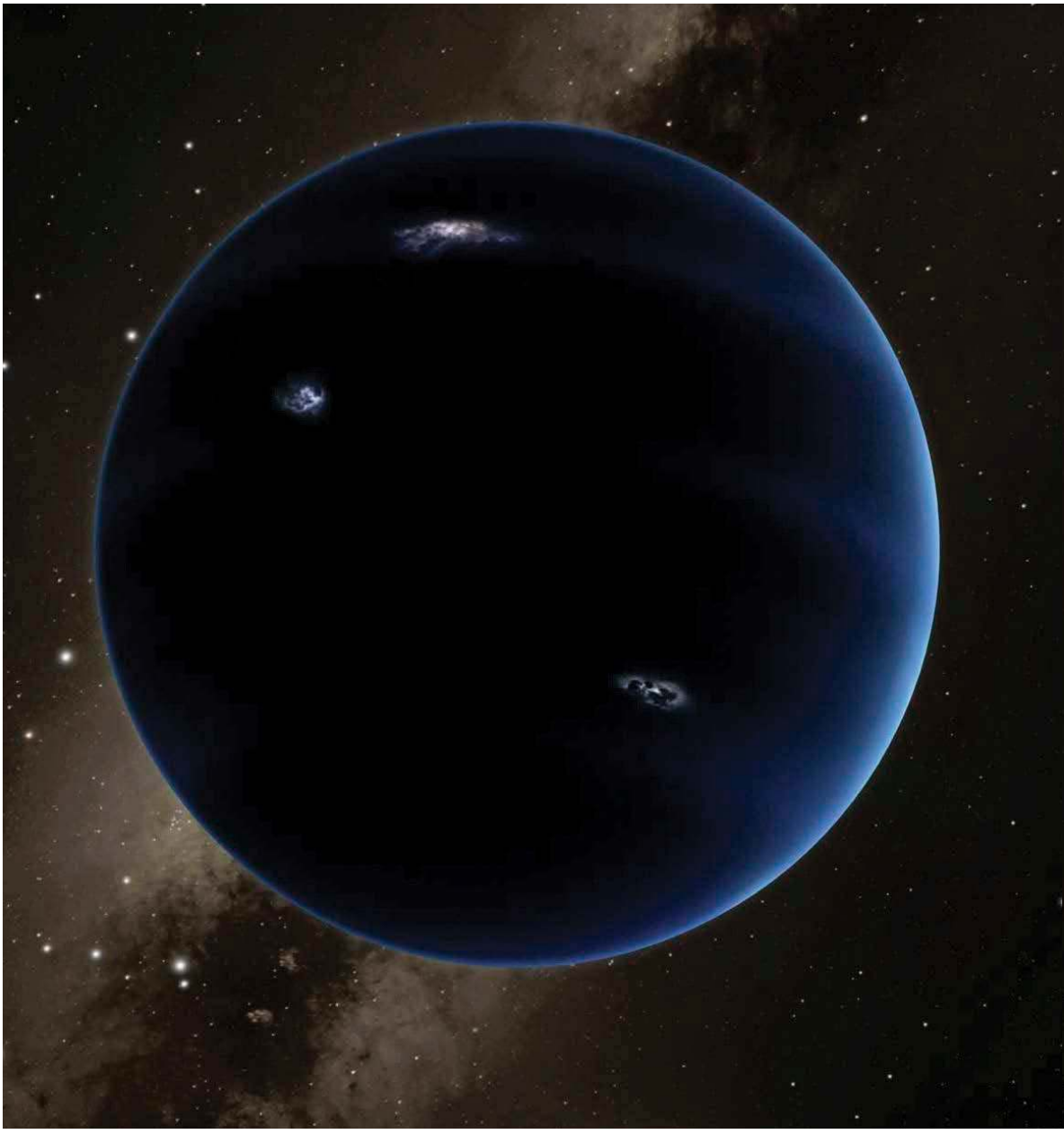
Hildebrandt pek yakında Ol Pejeta'da gezinen bir yavru gergedan göreceğimizden emin ve bunun için bilim insanlarının ne kadar uğraşması gerektiğini biliyor. "Bu muhteşem yaratığı kurtarmalıyız, çünkü neslinin tükenmesine insanların barbarca eylemleri yol açtı" diyor. Fakat yeteri kadar maddi destek olmazsa çabaların sonuçsuz kalacağına dair uyarıda bulunmayı ihmal etmiyor. Şu an için, bu alt türü kurtarmak için uğraşan çeşitli kurum ve kuruluşlar, yapbozun kendilerindeki parçalarını kendi başlarına finanse ediyor, fakat masraflar çok yüksek. Beyaz kuzey gergedanlarını doğada yaşayabilecek bir nüfusa dönüştürmek 6 milyon dolardan fazlaya mal olabilir; oysa Hildebrandt'ın çalıştığı departmanda projeye tahsis edilen para yılda ancak 25.000 dolar.

"İNSANLARIN KÜLTÜREL HAZİNELERE, ÖRNEĞİN PAHALI BİR TABLOYA NE KADAR PARA HARCADIKLARINI VE O PARAYLA KAÇ TÜRÜN KURTARILABİLECEĞİNİ DÜŞÜNÜYORUM."
—THOMAS HILDEBRANDT

Millie Kerr bir gazeteci, vahşi yaşam korumacısı ve eski avukat.

RICK NEDERSTIGT/AFP/ GEORGINA GOODWIN / BARCROFT MEDIA

Kenyalı Sudan
Alt türün son erkeği olan Sudan adlı gergedan 2018'in Mart ayında bir koruma parkında öldü.



DOKUZUNCU GEZEGENİN PEŞİNDE

MICHIGAN ÜNİVERSİTESİNDEN BİR DOKTORA ÖĞRENCİSİ, güneş sistemimizin Neptün ötesi kısmının parçası olabilecek bir dokuzuncu gezegen fikrini destekleyen iki kanıt buldu.

Bazıları Dokuzuncu Gezegen adı verilen bu tartışmalı gezegenin varlığını, Neptün Ötesi Cisimler'in (İngilizcede TNO) davranışlarına bakarak tahmin ediyor. Bu nesneler Plüton'dan daha küçük olan ve Güneş-Neptün ortalama mesafesinden çok daha uzakta Güneş etrafında dönen kayalık gök cisimleri. Fakat Güneş'e ortalamada Dünya'dan 250 kat daha uzak olan Neptün Ötesi Cisimler'in birçoğu aynı yöne bakıyor. Gökbilimcilerin Dokuzuncu Gezegen'in varlığına ilişkin tahminlerde bulunması da bu yüzden.

Sanatçının gözüyle "Dokuzuncu Gezegen"

NASA/JPL-Caltech/Robert Hurt

Gökbilimciler bu cisimlerin Dokuzuncu Gezegen'in etkisiyle şu anki yörüngelerine girmeleri için, bir milyar yılı aşkın süredir güneş sisteminde olmaları gerektiğini söylüyor. Ancak bazı gökbilimciler bu zaman zarfında söz konusu cisimlerin bir kısmının birbirine çarparak bir başka gezegen oluşturmasının, Güneş'e çarpmasının ya da başka gezegenlerin kütleçekim etkisiyle uzaya savrulup gitmesinin gerektiği görüşünde.

Gökbilim bölümünde lisansüstü öğrencisi olan Juliette Becker önderliğindeki çalışma geniş bir bilgisayar simülasyonu kümesinden oluşuyor ve TNO'lara ilişkin iki bulguyu açığa çıkarıyor. Birincisi, araştırmacılar Dokuzuncu Gezegen'in TNO'ların yok olmasını ya da güneş sistemi dışına fırlamasını önleyerek güneş sistemine şu anki halini verdiğini düşünüyor. İkincisi, simülasyonlar "rezonans sıçraması" denen bir süreçle TNO'ların kararlı yörüngeler arasında sıçradığını öngörüyor. Bu süreç TNO'ların güneş sistemi dışına fırlamasını engelliyor.

Bu konuda yapılmış başka çalışmalar da var. Örneğin iki yıl önce California Teknik Üniversitesi (Caltech) gökbilimcileri de güneş sistemimizin dokuzuncu gezegeni sayılabilecek büyük bir gezegenin güneş yörüngesinde dönme olasılığını öne sürmüşlerdi. Onların tahmini, güneş sisteminin sınırında dolaşan buzlu nesnelerin yörüngesinin büyük kütleli bir cismin kütleçekimiyle bozulduğuna ilişkin gözlemlere dayanıyordu. Caltech araştırmacıları çok uzaktaki bu gezegenin Dünya'nın kabaca dört katı büyüklükte ama 10 katı kütleye sahip olması şartıyla bu tuhaf durumun açıklanabileceği görüşündeler. Böyle bir gezegenin çok uzakta olması ve Güneş etrafındaki bir turunu 10.000 ila 20.000 yılda tamamlaması gerekiyor. Caltech ekibi bu ilk bulguların ardından gezegene ilişkin başka kanıtlar da yayımlayarak, güneş sistemimizdeki gezegenlerin dönüşü üstünde de rol oynamış olabileceğini iddia etti. Örneğin, Kuiper Kuşağı'ndaki tüm nesnelerin neden güneş sistemindeki her şeyin tersi yönde döndüğü bu biçimde açıklanabilir.

Araştırmacılar bunun için 2015 BP519 adındaki bir Neptün Ötesi Cismin davranışını örnek gösteriyor. Kısaca Caju adı verilen cisim bundan yaklaşık üç yıl önce keşfedildi ama yörüngesinin ne kadar sıra dışı olduğu daha yeni anlaşıldı. Caju'nun yörüngesi, bilinen gezegenlerin yörüngesel düzlemine neredeyse dikey. Bu bulguyu bu kadar ilginç kılansa, Dokuzuncu Gezegen fikrini ilk defa ortaya atan ekipteki araştırmacıların, böylesi bir nesnenin yörünge açısını tahmin etmek için hazırladıkları simülasyon. Söz konusu simülasyon, bulunan şeyle tamamen örtüşüyor.

Araştırmacılar Caju'nun keşfinden sonra yörüngesini hesaplamaya yönelik çabaların tümüyle sonuçsuz kaldığını belirtiyorlar. Ancak simülasyonlara dev bir gezegen eklenince bütün tutarsızlıklar ortadan kalkıyor. Bu durumda, geriye kalan tek şey gezegeni gerçekten bulmak.

NOTALAR VE NÖRONLAR

Müzik, beynin Alzheimer hastalığının dokunmadığı bölgelerini etkinleştiriyor

Belli bir müziği dinlerken tüylerinizin diken diken olduğunu hiç hissettiniz mi? Bu duygu artışını beynin dikkat ağına borçluyu. Ne ilginçtir ki bu kısım, Alzheimer hastalığının yol açtığı yıkımdan da zarar görmüyor. Utah Sağlık Üniversitesinden araştırmacılar, beynin tam da bu kısmına bakarak demans hastalarının kaygı düzeyini değiştirecek müzik esaslı tedaviler geliştirmeye çalışıyorlar. Yaptıkları araştırmalarsa Nisan ayında The Journal of Prevention of Alzheimer's Disease dergisinin çevrimiçi versiyonunda yayımlandı.

Utah Sağlık Üniversitesinde radyoloji doçenti ve araştırmanın da katkıda bulunan yazarlarından olan Dr. Jeff Anderson şöyle diyor: "Demans hastaları kendilerine yabancı gelen bir dünyayla karşı karşıya kalırlar, bu da onların kafalarını karıştırır ve kaygı düzeylerini artırır. Müziğin beynin hâlâ nispeten işlevsel olan dikkat ağını harekete geçirebileceğine inanıyoruz."

Daha önce yapılan çalışmalar, kişiye özel bir müzik programının demans hastalarının ruh durumu üzerinde etkili olduğunu göstermişti. Araştırmalar demans hastalarında kaygı, depresyon ve ajitasyona yeni yaklaşımlar sunuyor. Beyinde komşu bölgelerin etkinleşmesi, hastalığın yol açtığı sürekli kötülemeyi geciktirebilir.

Araştırmacılar üç hafta boyunca deneklerin anlamlı müzik parçaları seçmesine yardımcı oldular, daha sonra hem hastayı hem de bakıcılarını, içinde hastanın kendi seçtiği müzik koleksiyonu bulunan bir kişisel medya oynatıcıyı nasıl kullanacakları konusunda eğittiler. Beyin Ağı Laboratuvarında yüksek lisans öğrencisi ve aynı zamanda makalenin başyazarı olan Jace King "Demans hastalarına kulaklığı takıp tanıdıkları müzikleri çaldığınızda bir anda canlanıveriyorlar" diyor. "Müzik, hastayı gerçekliğe bağlayan bir çıpa sanki."

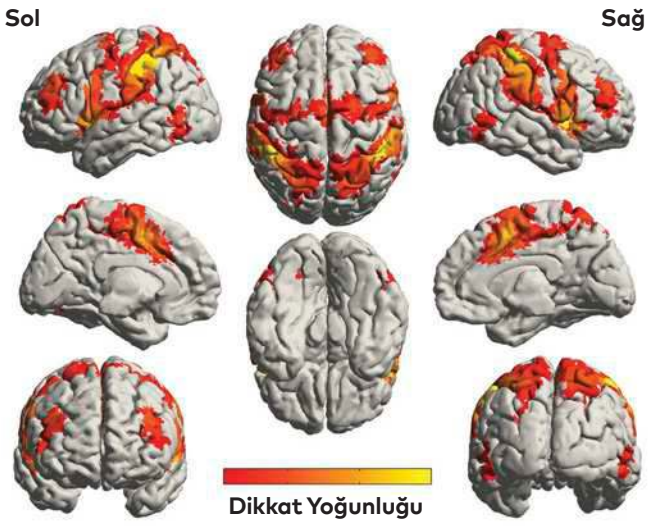
Bir işlevsel MRI kullanan araştırmacılar, sessizlik yerine 20 saniyelik müzik parçaları dinletildiğinde beynin etkinleşen bölgelerini görüntülemek üzere hastaların beyinlerini taradılar. Araştırmacılar hastanın müzik koleksiyonundan seçilmiş sekiz parça, aynı müziğin tersten çalınmış hali ve sekiz adet de boşluk dinlettiler. Sonra beyin taramalarını karşılaştırdılar.

Araştırmacılar müziğin beyni etkinleştirdiğini, beynin büyük bölgeleri arasında iletişime yol açtığını buldular. Kişisel bir çalma listesi dinlendiğinde, görsel ağ, dikkat ağı ve yönetim ağına ek olarak, serebellar ve kortiko serebellar ağ çiftlerinin tümü de üst düzey işlevsel bağlantılar sergiledi.

Utah Sağlık Üniversitesinde Alzheimer Tedavi Merkezi müdürü olan Dr. Norman Foster, "Beyin görüntülemeyle elde edilen bu nesnel kanıtlar, kişi için anlamlı olan müziğin Alzheimer hastalarıyla iletişim kurmanın alternatif bir yöntemi olduğunu gösteriyor" dedi. "Hastalık ilerlerken ilk olarak dil ve görsel bellek yolları zarar görüyor; ancak kişiselleştirilmiş müzik programları özellikle de çevreleriyle temasını yitirmekte olan hastalarda beyni etkinleştirebiliyor."

Ne var ki bu sonuçlar hiçbir şekilde kesin değil. Araştırmacılar, yaptıkları çalışmadaki örneklem boyutunun küçüklüğüne (sadece 17 hasta) dikkat çekiyor. Dahası, araştırmada hasta başına yalnızca bir adet görüntüleme yapılmış. Araştırmada saptanan etkilerin kısa süreli bir uyarımdan ibaret olup olmadığı, belleğin diğer kısımlarının ya da ruh halinin nöral etkinleşmedeki değişimlerden ve bağlantılardan uzun vadede etkilenip etkilenmediği bilinmiyor.

"Toplumumuzda demans teşhisleri çığ gibi büyüyor ve kaynaklarımızı had safhada zorluyor" diyor Anderson. "Hiç kimse müzik çalmanın Alzheimer hastalığına çare olduğunu iddia etmiyor ama müzik, hastalık belirtilerini daha başa çıkılır hale getirebilir, bakım masraflarını düşürebilir ve hastanın yaşam kalitesini artırabilir.



◀ Dikkatimizi verdiğimizde etkinleşen beyin ağlarının şeması

GREE I-SHINE | PERFORMANS SANATI

GREE I-Shine Inverter Salon Tipi Klima, üstün performansı ve şık tasarımıyla ortama değer katar.

tlcklima.com

gree.com.tr

ESA - D.Ducros

YILDIZ GÜNLÜKLERİ

Uzayda İletişim Kararması

*Dr. Umut Yıldız**

İNSANLI BİR UZAY MİSYONUNDA EN ENDİŞE VERİCİ ANLARDAN BİRİ NE OLABİLİR DERSİNİZ? Oksijen tankının bozulması veya yangın vs. gibi büyük felaketleri saymazsak, herhalde uzay aracıyla yer istasyonu arasındaki iletişiminin tamamen kesilmesi olduğunu söyleyebiliriz. Uzun yıllar boyunca iletişim kesilmelerinin her uzay misyonunun en kritik anlarında da yaşandığını söylesek ne dersiniz?

Bu iletişim kararmalarının en dikkat çekicilerinden birisi, bir uzay mekiği ya da uzay kapsülü, uzaydaki görevini bitirip Dünya'ya geri dönerken atmosfere tam giriş anında uzay aracı ile yer kontrol istasyonu arasındaki iletişim belli bir müddet tamamen kesilmesidir. İniş anında oluşan aşırı yüksek ısıdan kaynaklanan bu iletişim kesilmesine, iletişim kararması, radyo kararması ya da iyonizasyon kararması (reenrty blackout) denilir.

Bir uzay aracı yeryüzüne dönüş rotasına girdiğinde atmosfere giriş yaparken, o kadar yüksek hıza ulaşır ki, önünde bulunan gazı iyonize edip plazma hale getirir. Örneğin uzay mekikleri (space shuttle) alçak Dünya yörüngesinde saniyede yaklaşık 8 km hıza ulaşır. Dünya'ya doğru alçalırken sürtünme şiddetli derecede artar ve mekiğin kinetik enerjisi ısı enerjisine dönüşür. Mekiğin altı ve burnunda oluşan şok dalgalarıyla buralardaki sıcaklık 10 bin dereceye kadar çıkar. Bu yüksek sıcaklık, mekiğin çarpıp sıkıştırdığı gazı iyonize eder ve mekiğin çevresinde bir plazma bulutu oluşturur. Burada bir hatırlatma yaparsak, maddenin plazma halinde o kadar büyük enerji vardır ki, atomun içindeki elektronlar, çekirdeğin çekiminden kurtulurlar. Böylece ortamda kendi halinde dolaşan elektronlar ve kendi halinde dolaşan çekirdekler ayrı ayrı gezinmeye başlarlar. Uzay aracı atmosfere giriş yaptığında da iyonlar bir tabaka halinde kapsülü çevreler ve bir iyonize bulut oluştururlar. Bu plazma ortamında, yüksek sıcaklıktaki iyonize gaz, belirli frekanslarda yapılan radyo iletişimine engel olur ve dolayısıyla yer istasyonuyla iletişim tamamen kararır. Bu süre 4 dakikadan 30 dakika maksimuma kadar değişiklik gösterir. Genel olarak ortalama 12 ile 13 dakika süren kararma uzay mekiğinin yere inişine yaklaşık 25 dakika kala başlar, 12 dakika kala bitmiş olur. Kararmanın ne kadar süreceği uzay aracının hızına ve giriş açısı gibi etkenlere bağlıdır. Unutmadan söyleyelim, uzay mekiklerinin Dünya'ya dönerken atmosfere giriş açıları hayati derecede önemlidir. Eğer ki çok yatay bir açıyla girerlerse, atmosferden sanki bir ayna gibi uzaya geri yansır, savrulurlar. Eğer dik açıya yakın bir açıda girerlerse hızları daha da artar, böylece aracın önündeki sıcaklık çok daha yükselir ve kapsülü yakabilir. O nedenle sürtünmeyi kontrol altında tutmak için Dünya'ya geri dönen uzay araçlarının yörüngeleri, bu duruma göre hesaplanarak belli

*NASA/Jet İtki Laboratuvarı - Caltech

TDRS uyduları

NASA

bir eğim açısıyla atmosfere giriş yaptırılırlar.

Bu sorun 1983 yılında ilki fırlatılan NASA'nın TDRS (Tracking and Data Relay Satellite System) isimli iletişim rölesi görevi yapan uyduları ile çözüldü. Bu röle uyduların görevi, örneğin birbirini görmeyen uzak mesafedeki iki antenin ortasında bulunarak sadece gelen verileri bir antenden diğerine kayıpsız transfer etme işidir. Her ne kadar şu anda uzay mekiği programının sonuna gelmiş olsak da, YouTube'de mekiklerin iniş videolarını izlerseniz, mekiğin alt tabanı bugün kullanılan kapsüllere oranla daha da geniş olduğundan, çok daha yavaşlatılarak indiğini görürsünüz. Zaman içinde yapılan çalışmalarda uzay mekiğinin atmosferde sürtünürken her yanı iyonize gaz ile kaplanıyor olsa da özellikle kuyruk bölümünde iyonizasyondan çok az etkilenen bir boşluk görüldü. O nedenle tam kuyruk bölümüne takılan bir anten ile veriler direkt TDRS uydularına yani uzaya gidiyordu, oradan da uzaydan yer istasyonuna geri döndürülüyordu. Yani iletişim kararması böylelikle önlenmiş oldu. Bu tür bir durum tabii ki Apollo kapsüllerinde ya da bugün aşağı inen kapsüllerde olmuyor, çünkü dairesel tabanı olan kapsüller, atmosfere giriş yapınca iyonize gaz bir paket gibi bütün alt yüzeyi kaplıyor.

Atmosfere giriş iletişim kararması, uzay araçlarının sadece Dünya atmosferine girişlerinde karşılaşılan bir durum değildir. Lucy Rogers'ın (It's ONLY Rocket Science) kitabında verilen örneklerde Dünya ötesinde örneğin Mars Pathfinder misyonu, Mars'a inişinde 30 saniyelik bir iletişim kararmasına uğramış. Öte yandan Satürn'ün uydusu Titan'a inen Huygens kondusu da paraşütleri açılıp atmosferde yavaşça süzülmeye başlayana kadar iletişim gerçekleşmemiş.

Tabii başka türden iletişim kararmaları da olabiliyor. Örneğin bir Güneş tutulmasında Ay, Güneş'in önüne geçer ve Güneş'in görüntüsü engellenir. Benzer şekilde insan yapımı uydu ile aramıza Ay, Güneş ya da bir gezegen geçerse iletişim belli bir süre kesilir. Buna ilk örnek, Sovyetler Birliğinin Luna 3 adlı uydusu 1959 yılında Ay çevresinde dolanırken Ay'ın arka tarafına geçtiğinde sinyaller Ay'ın katı gövdesinden geçemediği için iletişim kopmuştu. Bir gün boyunca sinyal kesildiğinden fotoğraflar gelmemiş, ancak uydu Dünya'ya yaklaştığında iletişim yeniden kurulabilmiş. İlk başlarda sadece sinyalin gücünün düşük olduğu düşünülmüş ancak sonradan Ay'dan kaynaklı bir kararma olduğu anlaşılmıştı. Bu durum Apollo 8 ile Ay yörüngesine ilk giden astronotların da başına geldikten sonra olağan bir durum haline geldi.

Öte yandan her 26 ayda bir Güneş ile Mars yörüngeleri aynı hizaya gelir ve Dünya ile Mars'ın arasına Güneş girer. Bu duruma kavuşum denir. Dolayısıyla Mars'taki araçlar ile iletişim kurmak Güneş ve Güneş'in yaydığı yüksek enerjili parçacıklar nedeniyle engellenir. Bu durum birkaç hafta sürer ve iletişim yapılmaz. Çünkü, bu zaman aralığında her ne kadar Mars'taki bir aracın bize göndereceği veri eksik olsa da tekrar gönderilebilir bir problem olmaz, ancak tam tersine biz Mars'taki araca bir görev yapması için sinyal göndersek ve bu sinyal eksik bilgi içerirse araca zarar verebilir. Böyle kavuşum dönemlerinde Mars'taki araçların bazı bilim enstrümanları görevlerini yapmaya devam etse de robot kol veya sürüş gibi hareket gerektiren bütün aktiviteler durdurulur. İki hafta boyunca beklerken ne yapması gerektiğini belirten akış şeması gönderilir ve insanlar da tatile çıkarlar.

İletişim kararmalarının çözümü genelde hem Dünya'yı hem uzay aracını uzaktan gören röle uyduları diyebiliriz. Şu an itibariyle 7 adet TDRS uydusu aktif olarak görev yapıyor. Atmosfere girişteki iletişim kararmasına bazı filmlerde de dikkat çekildi. Buna örnek olarak 2003 yapımı The Core (Çekirdek) filmini gösterebilirim.

Not: Bu makaledeki düşünceler tamamen yazarın düşünceleridir ve NASA, Jet İtki Laboratuvarı veya Caltech'i bağlamaz.

"Bugün Cahit Arf kadar çalıştın mı?"

*Dr. Burak Karabey**

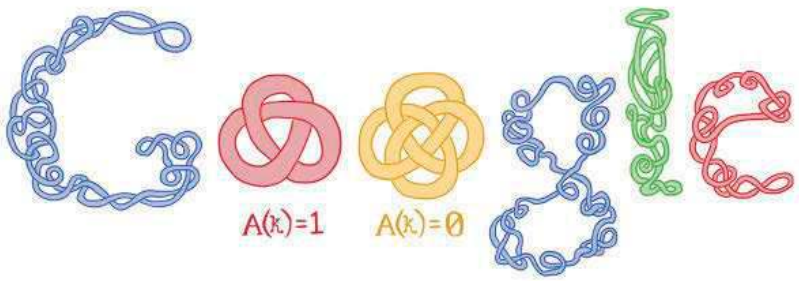
ZEKA VE EĞİTİM KONUSU ÜZERİNE YAPILAN ÇALIŞMALAR İLE HAYATIMIZ İÇERİSİNDE DOLAŞAN SÖZLER ARASINDA ÇOĞU ZAMAN FARKLAR OLUŞMAKTA. Mesela; beynimizin "%10'nunu kullanıyoruz", "Babası zeki kesin ondan", "Matematik zekası bende doğuştan yok.", "Bol test çözerek ancak başarır" gibi ifadeler sürekli karşımıza çıkıyor ve aslına bakarsanız birçoğu var olan potansiyelimizi açığa çıkarma konusunda engel gibi duruyor. Eğitim sistemi konusunda birçok tartışma olmakla birlikte, var olan potansiyelimizi doğru bir şekilde kullanamadığımız noktasında birçok ortak görüş olduğunu söyleyebilirim. Esas olarak, öğretmenin 21.yy da olan rolünün mentörlük olarak değişimini gerçekleştirememiş olmamız önemli bir eksik olarak gözükmekte. Öğretmen, öğretimi merkezde gerçekleştiren rolünden ayrıldığında, öğretim ortamına özgürlük sağlamakta ve öğrenenlerin öğrenme ile baş edebilme becerilerini kazanmalarını sağlamakta. Bu anlamda, var olan öğretmen modelinin bir an önce mentor öğretmen olarak dönüşüme uğraması gerektiğini düşünüyorum. Peki bu model işe yarar mı? Yazının bundan sonraki kısmını tıpkı bir önceki yazımızda matematik alanının en önemli ödülünü alan Robert Langlands'ın hayatında olduğu gibi, doğru yönlendirmenin önemi üzerinden okumanızı tavsiye ederim.

Selanik'te doğan ikinci güneş

1800'lerin sonunda, Türk topraklarında gözü olanların, iki güneşi olan bir gezegen gibi, bu toprakların biri savaş alanlarında diğeri ise bilim alanında olan iki deha sahibi bir ülkeye dönüşeceğini hiç kimse tahmin edememiştir. Cahit Arf, inanılmaz bir tesadüfle, 1910 yılında, Mustafa Kemal'in memleketlisi olarak Selanik'te doğmuştur. 4 yaşında ailesi ile I. Dünya Savaşı'ndan ötürü İstanbul'a göçmek zorunda kaldı. Erken yaşlarda okula başlamış ve ilkokul 5. sınıfa geldiğinde hayatının dönüm noktası karşısına çıkmıştır. Karşılaştığı matematik öğretmeni onun mantıksal çıkarımlarını çok beğendiğinden ona farklı bir eğitim vermek gerektiğini düşündü. 5. sınıfta Öklit geometrisi ile tanışmış, 2000 yıllık bu öğretinin ispatlarını yapmaya çalıştı. "Eşek bağıntısının (Pisagor bağıntısının ispatı eşek şekline benzediğinden o zamanlar öyle söylenir) ispatını çıkaramadım, öğretmenim kendisi bana gösterdi" şeklinde esprili olarak bir röportajında anlatmıştır. Cahit Arf'ın büyük bir bilim insanı olmasını sağlayan olay, tam olarak doğru yönlendirmedir. Erken yaşlarda, doğru olarak yönlendirilmiş ve matematiğin en güzel yönleri ile tanışmış ve derinleşmiştir. Öyle bir derinleşme gerçekleştirmiştir ki, İzmir'de okurken, ortaokul ve lisede arkadaşlarına akşamları randevular vererek ders çalıştırmaya başlamıştır. Daha sonraları matematikte en iyi öğrenme ve tekrarlarını arkadaşlarını çalıştırırken gerçekleştirdiğini söyledi. Büyük bir matematikçi olduğunda genç matematikçilere öğüdü ise şu oldu: "Matematiği keşfedin!".

Döviz kuruyla gelen fırsat

Cahit Arf'ın babası Fransız Frangının ciddi değer kaybını gördüğünde İzmir'de yükseköğreniminin Fransa'ya göre yol parası hariç daha pahalı olduğunu hesapladı. "Ecole Normale Superieure" okuluna giden Arf, 3 yıl sürmesi planlanan eğitimini 2 yılda bitirerek İstanbul'a döndü ve Galtasaray Lisesi'nde matematik öğretmeni olarak çalışmaya başladı. 1937 yılında bulduğu bir bağlantı ile Göttingen Üniversitesinde çalışan, zamanın en iyi cebir-sayı kuramı uzmanlarından Helmut Hasse ile doktora çalışması yapmak için Almanya'ya gitti. Almanya'nın II. Dünya Savaşı yıllarına yakın geçen bu hikayede neden Arf'ın Göttingen Üniversitesini seçtiği düşünülebilir. Ancak burada Hasse'nin alanında uzmanlığı ve çevresinde genç ve yetenekli birçok matematikçinin bulunması önemli bir etmen olduğu görülebilir. Hasse ile 1937 yılında doktora çalışmasına başladı. Doktora yapmak kolay bir iş değildir. Bu alanla ilgili çok iyi çalışmaları uzun yıllar incelemeli, yeni eğilimleri takip etmeli ve orijinal bir çalışma ortaya koymanız gerekir. Bu yapılan çalışma birçok araştırmacı için genelde ilk orijinal çalışma olduğundan dünya çapında



Google'ın Cahit Arf'ın 100. doğum yılını kutlarken Doodle'ı Arf Değişmezleri ve Düğümleri

 * Dokuz Eylül Üniversitesi Üstün/Özel Yetenekliler Eğitimi Anabilim Dalı

Cahit Arf

ses getirme olasılığı düşük olmakla birlikte, alana katkı açısından çok önemlidir. Aslında doktora eğitimi bir tür bilim insanı olmak için emeklemekten yürümeye geçmektir ki sonrasında koşmanız yeni buluşlara imza atmanız gerekir. Doktora çalışmaları dünya çapında genelde 4 yıl ve üzerinde süren zorlu bir süreçtir ki danışmanınız bu alanın en iyilerinden biri ise işiniz daha da zordur. Cahit Arf, Hasse ile çalışmayı göze alarak Almanya'ya gitmiş ve doktorasını sadece 1 yılda tamamlamıştır. Yanlış yazmadık gerçekten 1 yılda tamamladığı doktora ile literatüre çok önemli bir buluş olan yeni bir teorem kazandırmıştır: "Hasse-Arf Teoremi"

Disiplinli bir çalışma düzeni

Olağanüstü doktora tezi sonrası ülkesine dönen Cahit Arf üniversitede 1943 yılında henüz 33 yaşında iken profesör ve 45 yaşında ordinaryüs profesör ünvanlarını aldı. Düzenli olarak her gün çalışan, uzun çalışma saatlerini hiç değiştirmeyen Cahit Arf'ın bu çalışma alışkanlığı 80 yıl sürdü. Çalışma düzeni sabah erkenden öğle yemeğine kadar matematik yapmak, öğle yemeği ve kahveden sonra akşam mesai bitimine kadar matematik tutkusuna devam etmekle geçti. Günün büyük bir bölümünü matematik ile geçiren Arf, bir problemi fark ettiğinde çözmek için birkaç ay ortadan kaybolur ve döndüğünde problemi çözmüş olarak rutin işlerine devam ederdi. En önemli buluşlarından biri olan "Arf Değişmezi"nin makalesinde sadece 1 tane makaleyi kaynak olarak göstermiştir ve o kaynak Hasse'nin çok iyi öğrencisi olan Witt'e aittir. Bir buluş yaparken sadece bir tane kaynak göstermek ne demektir? Yaptığınız buluşun çok önemli olduğunun ve orijinallik düzeyinin kanıtıdır. Bu kadar önemli çalışmalar gerçekleştirmiş Arf, bilim tarihinin en önemli ensititüsü diyebileceğimiz ve Einstein'ın çalıştığı "Princeton Insitute for Advanced Study" 'de 1964-1966 yılları arasında çalışmıştır. Tubitak'ın kuruluşunda büyük emekleri geçen Arf, 1963-1971 yılları arasında Tübitak Bilim Kurulu Başkanlığı yapmıştır. Bu büyük bilim insanı matematik ile uğraşmaktan hiç sıkılmamış ve bilimin bir tutku, bilim insanının da tutkusu peşinde koşan biri olduğuna inandığını defalarca dile getirdi. Bir söyleşisinde "Kural empoze etmemek lazım. Bir ressama şu tarafa kırmızı yap, bu tarafa beyaz yap diyemezsiniz. Bilim insanının özgür olması gerekir." demiştir. Özgür bir zihne sahip olmayan bireyin eğitiminin faydalı olmayacağını çok güzel özetleyen hocamız, güzel sanatlar ve bilimin birbirinden uzak olmadığını da belirtmiştir.

"Bilim ve güzel sanatlar arasında pek bir fark yoktur. Sanatçı güzel duyguları görsel ve işitsel olarak çıkarmak için çalışır, bilim insanı ise bunu mantıkla yapar. İkisinin en önemli ortak yanı doğayı kavramaya çalışmalarıdır."

Disiplinlerarası etkileşim çağımızın en önemli eğitim çözümlerinden birisi. Bireylerin var olan becerilerini en iyi destekleyecek olan ve 21.yy becerileri doğrultusunda çalışmalarını sağlayacak olan bu yaklaşımın ciddi bir şekilde benimsenmesi ve eğitim-öğretim kurumlarında uygulanması oldukça önemli yer tutuyor. Cahit Arf'ın en önemli özelliklerinden biri toplumumuzda her bireyin söylediği "ezbere eğitim" ile ilgili sözleri yıllar önce bilim açısından söylemiş olmasıdır. Bu anlamda bilim insanı Prof.Dr. Erdal İnönü, Cahit Arf ile ilgili "O anlamak için uğraşır, buluş yapmak için değil. Anlamaya çalışırken buluşlarını yapmıştır." diyerek aslında eğitimin temelinin ve bireyi doğru yönlendirmenin "Anlamak" üzerine kurgulanmış olması gerektiğini çok güzel özetlemiştir. Başarılı birçok öğrencinin "anlamak" kurgusu üzerine çalıştığını ve yönlendiğini/yönlendirildiğini görebilirsiniz.

Cahit Arf gerçekleştirdikleri ile dünya tarihine adını altın harflerle yazdırmış çok önemli bir bilim insanıdır. Tutkusu olan matematikle uğraşısı hayatı boyu devam etmiş kendi adıyla anılan alanın çok önemli teoremlerine imza atmıştır. Gerçekleştirdiklerinin yanında hayatını izlediğinizde çıkaracağınız derslerin sayısı daha da fazladır. 1997 yılında aramızdan ayrıldığında üniversiteye başlamıştım ve binamızın adı "Cahit Arf" olduğunu fark etmiştim. Ne kadar önemli bir bilim insanı olduğunu yıllar sonra fark ettim. Öklit geometrisi ile başlayan Cahit Arf efsanesinin bu yıl çok özel bir gelişmesi olduğunu belirtmeden geçmeyelim. Kıymetli hocamız Prof. Dr. Ali Sinan Sertöz, Öklit'e ait olan 2300 yıllık ve 13 ciltlik "Elemanlar" isimli dev eserini, geçen ay Türkçeye başarılı bir şekilde çevirdiğini açıkladı. Aslında işin en güzel yanı, Cahit Arf'ın öğrencisi olmuş Sinan hocamızın, çok güzel bir tesadüfle, çocukken Arf'ı doğru yönlendirebilen öğretmeninin seçtiği ve Öklit geometrisinin temellerini içeren bu dev eseri büyük bir özveri ile dilimize kazandırmış olmasıdır. Kim bilir belki yeni Arf'lar öğrencisi Sinan hocanın büyük emeğiyle filizlenecektir...

Bu yazıyı bize Öklit Elemanlar kitabını kazandıran, Cahit Arf hocamızın öğrencisi olmuş ve onunla ilgili harika bir yazı kaleme almış ve yazının başlığını o yazının son cümlesi olarak seçtiğim, Prof.Dr. Ali Sinan Sertöz hocamıza ithaf ediyorum.

Matematik yapmakla ve sevgiyle kalın...

Spor-Sağlık İlişkisinde "İrisin" Etkisi...

Dyt.Sevgi Akdaş

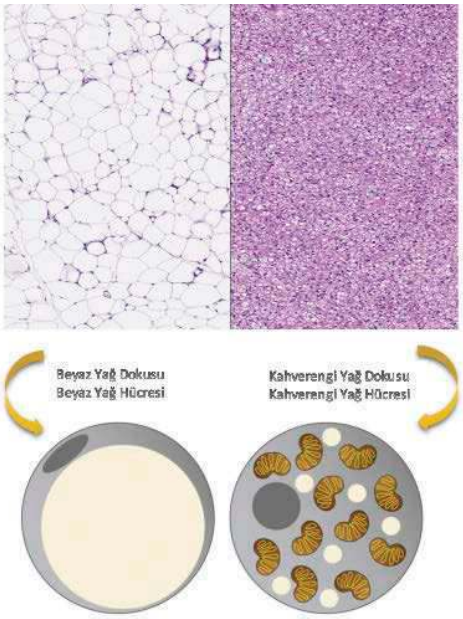
BEDEN SAĞLIĞIMIZI KORUMADA DAİMA ÖNERİLEN, FAYDASI KONUSUNDA HEPİMİZİN HEM FİKİR OLDUĞU BİR ETKİNLİK OLAN DÜZENLİ FİZİKSEL AKTİVİTE, vücuttaki birçok fizyolojik düzenleyici etkisi ile farklı alanlardaki uzmanların ilgisini uzun yıllardır çekiyor. Yakın zamanda spor ile vücuttaki miktarı değişen bir madde daha keşfedildi ve üzerinde yoğun bir şekilde çalışılmaya başlandı. Bu maddenin adı: İrisin. İrisin'i biraz daha detaylı incelemeden önce işimize yarayacak birçok fizyolojik bilginin üzerinden geçelim...

Vücudumuzda iki hatta üç farklı yağ dokusu olduğunu söyleyebiliriz. Bunlar beyaz, bej ve kahverengi yağ dokuları. Bej yağ dokusu daha yakın tarihli tanınan ve diğer iki yağ dokusunun geçiş formu olarak düşünülüyor bu nedenle bazı kaynaklarda bej yağ dokusunu göremeyebilirsiniz. Beyaz yağ dokusu, yetişkin bireylerin vücudunda kahverengi yağ dokusundan çok daha fazla bulunan ve kilo alırken artışını gördüğümüz hatta artmasını istemediğimiz yağ dokusu. Ancak kahverengi yağ dokusu tam olarak böyle değil. Bebeklik döneminde şu anda sahip olduğumuzda daha büyük bir oranda kahverengi yağ dokusuna sahiptik. Kahverengi yağ dokusunun güzel yanı vücut ısısının korunmasında ve metabolizma üzerinde olumlu etkilerinin olması olarak belirtiliyor, bunun en temel nedeni ise kahverengi yağ dokusunda enerji üretiminde görevli olan organelimiz"mitokondri"nin çok daha farzla bulunması. Bu iki yağ dokusunun birbirinden bir diğer farklı noktası da yağ içeriğinin büyüklük ve dağılım olarak birbirinden farklı olması; beyaz yağ hücresi, hücrenin büyük çoğunluğunu kaplayan büyük bir yağ damlacığı içerirken, kahverengi yağ hücresinde bulunan yağ damlacıkları daha küçük parçalara ayrılmış halde bulunuyor. En belirgin farklardan biri olarak termofonksiyonları göze çarpıyor. Kahverengi yağ dokusu sahip olduğu fizyolojik farklılıklar nedeniyle ısı açığa çıkarabiliyor. Bu iki yağ dokusu türünün birbirine dönüşümü söz konusu ve bu dönüşümde rol oynayan farklı etkenlerin olduğu biliniyor. Vücudun bulunduğu ortam koşulları (sıcak/soğuk), bazı hormonlar, diyetteki antioksidan özellikteki bazı moleküller şeklinde bu etkenleri sıralamamız mümkün ancak son yıllarda bilim dünyasında dikkatleri üzerine çekmeyi başaran bir molekül daha mevcut, bu molekül bu ayın Yıldız Tozu köşesinin konusunu oluşturan "İrisin".

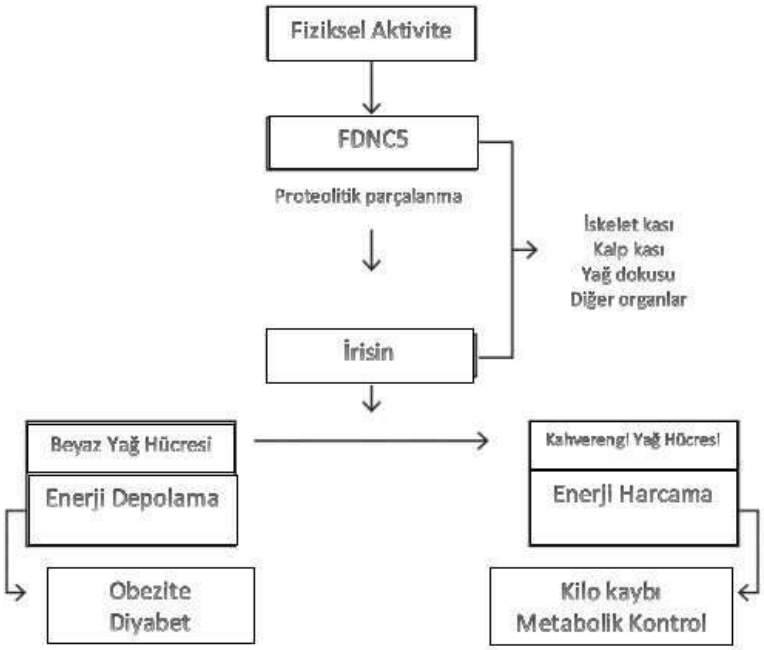
Fiziksel aktivite daima daha sağlıklı olabilmemiz için tüm dokularımızda olumlu değişikliklere sebep olan bir durum. Kas dokumuz, yağ dokumuz, iskelet yapımız ve organ fonksiyonlarımızın tamamı üzerinde etki gösterme gücüne sahip.

Adı mitolojiden geliyor

Bu molekül adını Yunan mitolojisinden alıyor. Mitolojiye göre Tahmus ve Electra'nın kızı olan İris, tanrılardan



Yağ dokuları arasındaki fark mikroskobik olarak da gözlenebiliyor. Kahverengi yağ dokusundaki hücrelerin içersindeki yağ damlacıkları küçük ve çok sayıda bir yapıda olduğu ve mitokondri sayısı oldukça fazla olduğu için parçalı bir görünüm sergiliyor.

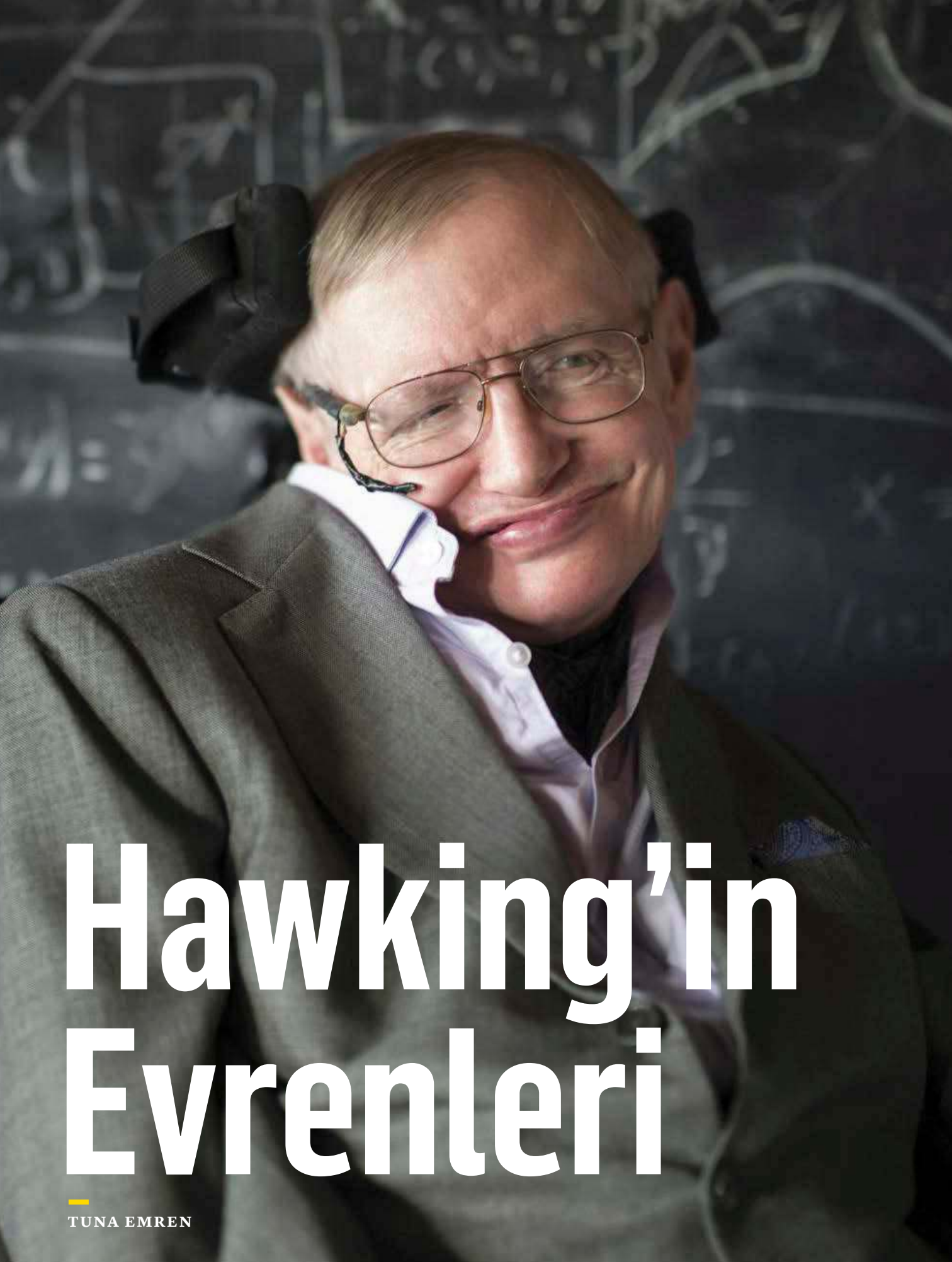


Egzersiz ile kaslardaki FNDC5 proteini İrisin'e parçalanıyor. İrisin çeşitli dokularda etkiler gösterebiliyor. En önemli etkilerden biri ise beyaz yağ hücresinin kahverengi yağ hücresine dönüşümünü sağlayan "browning" yani kahverengileşme işlev görmesi...

insanlara güzel haberler veren habercinin adı. Buradan esinlenerek İrisin, vücudumuzda kas dokusu ile yağ dokusu arasında işlev gören bir protein olması sebebiyle bu adı alıyor. İrisin, düzenli egzersiz ile vücuttaki üretim miktarı artan, kişiyi metabolik hastalıklardan koruyacak etkilere sahip, beyaz yağ dokusunun kahverengi yağ dokusuna dönüştürülmesinde rol oynayan bir miyokindir. Miyokin kelime anlamı olarak kas dokusundan sentezlenen ve vücutta fizyolojik etkileri olan moleküllerin genel adı. İrisin'in kaslarda "FNDC5" (fibronektin tip 3 domain 5) olarak bilinen bir proteinin ürünü olarak oluştuğunu söyleyebiliriz. FNDC5 proteininin iç kısmında bulunan bir parçası, İrisin molekülünü oluşturuyor. İrisin'in oluşabilmesi için önemli olan FNDC5 molekülünün sentezi ile kas dokusunun uyarılması ve enerji harcanmasının artması doğrudan ilişkili olarak görülüyor. Uç kısımlardaki yapıların ayrılması ile ortaya çıkan bir molekül olması nedeniyle İrisin'in evrimsel olarak iyi korunan proteinlerden biri olduğu düşünülüyor. Bununla ilgili yapılan çalışmalarda insandan alınan İrisin molekülü ile fareden alınan İrisin molekülünün %100 eşleştiğin görülmesi bu düşünceyi destekler nitelikte. (Kıyaslama yapılabilmesi için insulin hormonunun benzerlik oranının %83 olduğunu belirtelim.) Vücudumuzda en fazla sentezlenebileceği nokta kas dokuları ancak az miktarlarda da olsa birçok farklı doku ve organımızda İrisin varlığı söz konusu ancak bu diğer dokuların da genellikle kas dokusuyla ilişkili dokular olduğu göze çarpıyor.

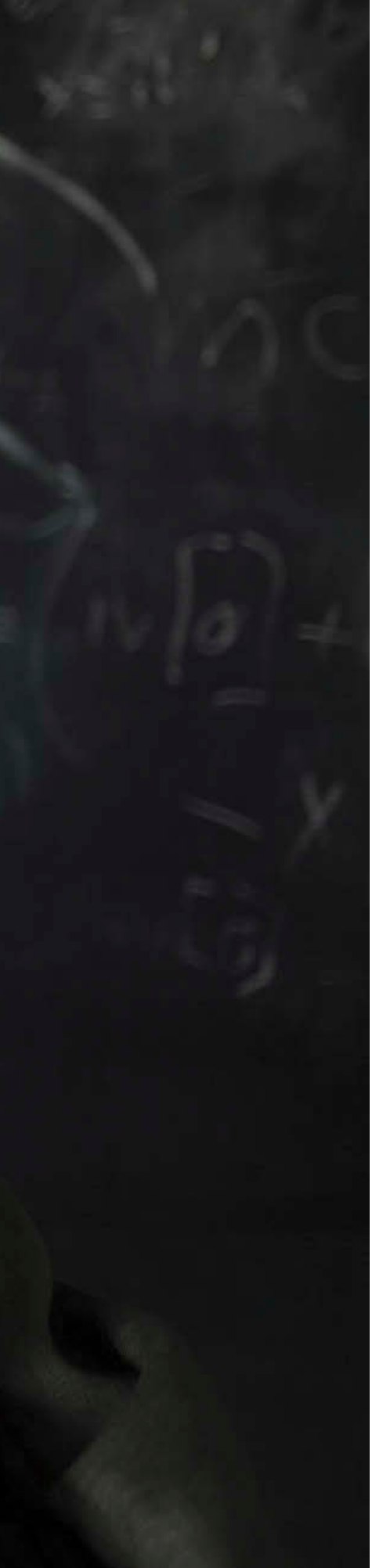
İrisin 2015 yılında keşfedilmiş bir protein ve keşfinden sonra 3 yıl içinde bir çok çalışmaya konu olmuş bir molekül. Bu molekülün egzersiz ile artıp artmadığını saptamak için yapılmış birçok fare ve insan çalışması var. Castillo-Quan'ın yaptığı bir çalışmada farelerde egzersiz sonrası irisin düzeylerinin %65 oranında arttığı belirtiliyor. İnsan çalışmalarında ise aerobik egzersizlerde yani kastaki oksijen kullanımını artıran egzersizlerde irisin düzeylerinin daha çok arttığı görülüyor. Bu gibi birçok çalışmada İrisin'in egzersiz ile arttığı görüldükten sonra daha farklı açılardan incelemeye alınıyor. Örneğin Huh ve ekibinin yaptığı çalışmada obez olan hastaların cerrahi işlem sonrası kilo vermesinin ardından İrisin hormonunun daha fazla üretildiği görülüyor. Bu durum kilo verildikten sonra obez hastalardaki kas dokusu yüzdesinin artışına bağlı olabileceğini düşündürüyor. Hatta İrisin ile D vitamini arasında ilişki bulunan bir çalışmada, D vitamini verilen yetişkinlerde İrisin seviyelerinin arttığı görülüyor.

İrisin'in bizim için önemi çağımızın en önemli problemleri olan diyabet ve obezite ile savaşta yardımcı olabilecek etkilerinin olmasından ileri geliyor. Metabolik hastalıkların önlenmesi yalnızca bir sağlık problemi değil ekonomik, sosyal hatta politik bir çok farklı başlığı etkileyebiliyor. Egzersizin desteklenmesi konusunda önemli bir nedenimiz daha var artık. Nitekim farklı faktörlerle de bu salgılamanın artışı sağlanabilirse umut veren destek tedavilerinden biri haline gelebilir. Vücudumuzun fizyolojik yapısının, tüm hücrelerin, dokuların ve organların birlikte çalıştığını; en ufak bir değişiklikle bile kaskat etkisiyle birbirlerini etkilediklerini ve yeni duruma tüm sistem düzeyinde adapte olduklarını düşünürsek, gelecekte İrisin'i daha pek çok farklı hastalıkta veya fizyolojik olayda etkin bir madde olarak görebiliriz...



Hawking'in Evrenleri

TUNA EMREN



ÜNLÜ FİZİKÇİ STEPHEN HAWKING'İN ÖLMEDEN ÖNCE ÜZERİNDE ÇALIŞTIĞI SON MAKALESİ NE ANLATIYOR?

Her şey Büyük Patlama ile başladı...

Evrenin ilk zamanlarında, kısa bir süren muazzam hızlı bir genleşme yaşandı. Bebek evrenin bir balon gibi şiştiği bu evreye Kozmik Şişme adı veriliyor. Şişmenin etkisi, evrenin bize ayrılmış bölgesinde, yani görülebilir evrenin sınırları içinde çabuk sonlandı. Ancak devam ettiği bölgeler de olmalıydı. Sorun şu ki şişme bir kez başlayınca öyle kolayca sonlanmıyor. Onu tetikleyen şey, bizzat kuantum mekaniğinin tuhaf dünyasında gerçekleştiği için beklenmedik şekilde davranmasına yol açabilir.

Kuantum mekaniği kuralları gereğince parçacıklar bir orada, bir burada görünüp kaybolabilir. Bu kuantum kıpırdanmalarını evrenin ilk anlarına uygularsak, bazı bölgelerde şişme etkisinin diğer bölgelere oranla daha hızlı yaşanmasına yol açabileceğini görebiliriz. Sonuçta şişmenin hemen sonlandığı yerler olacağı gibi, devam edeceği bölgeler de oluyor.

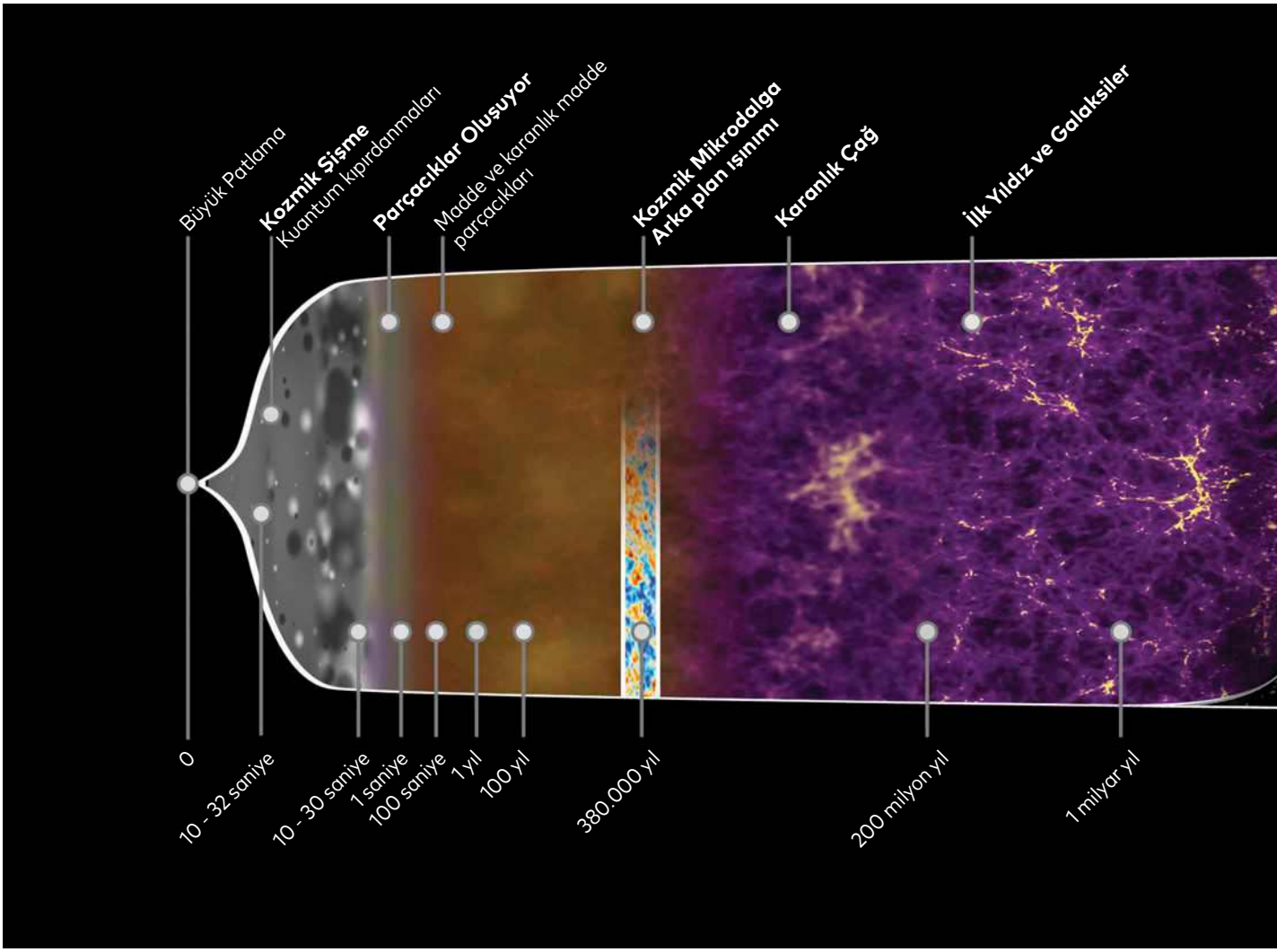
Teorik fizikçiler, kozmosun farklı bölgelerinde gerçekleşen bu ebedi şişmenin başka evrenler de üreteceği, nihayetinde "baloncuk evrenlerden" ibaret bir çoklu evren sisteminde yaşıyor olabileceğimiz sonucuna vardı. Öyle ki bu fraktal yapılı evrenler bütünü hiç ara vermeden yeni evrenler yaratıyor da olabilir.

Günümüzde kabul gören, sağlam kuramlarla desteklenip matematik denklemleriyle kanıtlanmış dokuz farklı paralel evrenler modeli mevcut. Şişme Evreli Çoklu Evren de bunlardan biri. Ve çoklu evrenler modelini test edip doğruluğunu sınamak kolay olmadığı için şimdilik tüm bu modelleri açıklayabilen tek aracın matematik olduğunu kabul etmemiz gerek.

Sonsuz şişme teorileri ve beraberinde sürpriz olarak gelen çoklu evren modelinde neden bizimki gibi yaşama uygun bir evrenin ortaya çıktığını sorgulayan bazı bilim insanları "antropik ilke" denilen sonuca varıyor. Bu ilkeye göre, yaşamın ortaya çıkabilmesi için kesinlikle bizimkine benzer bir evrene ihtiyaç var. Çünkü örneğin yıldızlar olmasa ve gezegenler oluşmasaydı yaşama olanak sağlayacak koşullar da şekillenmeyecekti.

Bu paralel evrenler modeline göre, baloncuk evrenlerin sayısı sonsuza uzanabilir. Dahası, sayıları sonsuza uzanıyorsa sonsuz olasılıkla karşı karşıya kalıyoruz. Öyleyse her bir evren bir diğerinden tamamen farklı olabilir. Peki o zaman bizim evrenimizde geçerli olan yasalar diğerlerinde de geçerli mi? Yoksa bu açıdan da benzersiz bir evrende mi yaşıyoruz? Antropik ilkeyi savunanlara göre, yaşamın ortaya çıkabileceği nadir koşulların ince ayarlarla bir araya geldiği benzersiz bir evrende yaşıyoruz. Ancak bu yanıtı kabul etmeyenler de var.

Çoklu evren modelleri karşısında hep aynı soruyla karşı karşıya kalan fizikçiler için hangi tür evrenlerin daha olası olduğunu tespit etmek meydan okuyan bir görev. Stephen Hawking'in de uzun yıllar boyunca üzerinde çalışıp çözmek istediği sorunların başında sonsuz sayıdaki bu evrenler yumağı vardı. Yaşama veda etmeden hemen önce sunduğu son makalesi bu evrenlerin sayısını, üzerinde düşünülebilecek ölçüde azaltıp kategorize etmeyi hedefliyor.

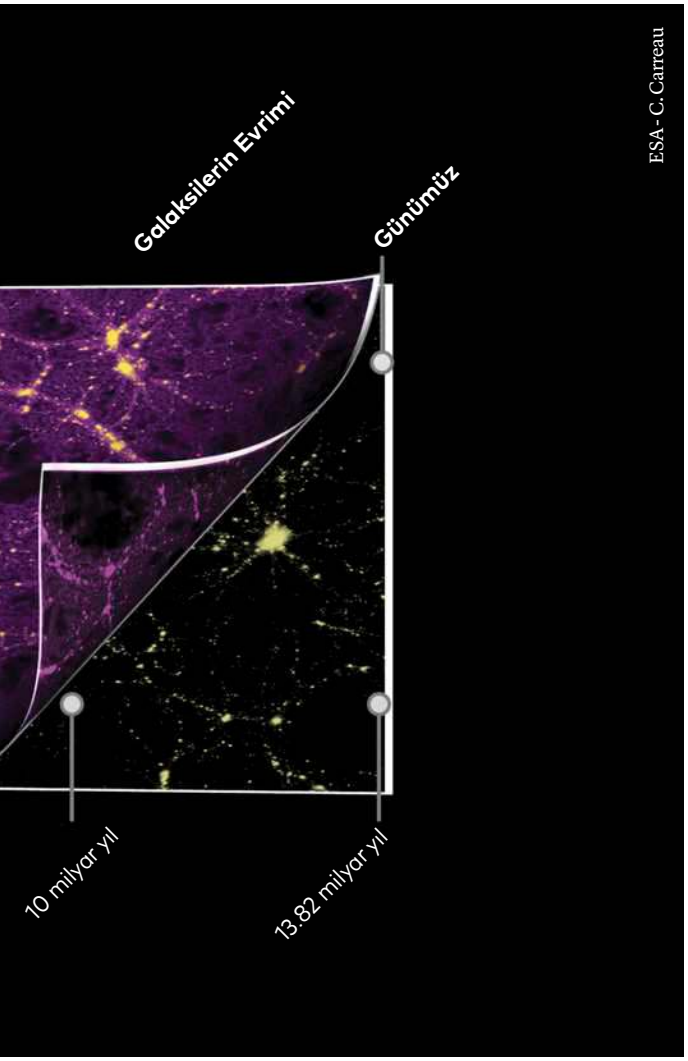


ŞİŞME, TEKİLLİK SORUNU ve SINIRSIZLIK ÖNERMESİ

Evrenin ilk koşulları hakkında çok az şey biliyoruz. Einstein'ın genel görelilik kuramına göre, Büyük Patlama'dan önce tekillik denilen durum mevcuttu. Yani bugün evreni dolduran madde ve enerjinin sonsuz yoğunluğa sahip küçük bir noktaya sıkıştırıldığını düşünelim. Bu durumda kütleçekimi de sonsuza ulaşır ve günümüz evreninde geçerli olan tüm fizik yasaları tekillikte yok olup anlamını yitirir. Dolayısıyla fizik yasalarının evrenin oluşumuyla ortaya çıktığını görürüz.

Evrenimizin tekillik noktasından başladığı, her şeyin bu olağanüstü yoğun içerikten doğduğu düşünülüyor. Tekillik neden oradaydı ve Büyük Patlama'yı nasıl başlattı? Stephen Hawking 70'li yıllarda ünlü İngiliz matematikçi Roger Penrose ile ortaklaşa yayınladığı çalışmada; patlama öncesinde "hiçlik" olduğunu düşünmek bir hatadır, diyordu. Penrose ve Hawking, tekillik dediğimiz bu ortamda kuantum alan kuramının geçerli olması gerektiğini söyleyip, ortaya çıkabilecek kuantum kıpırdanmalarının da büyük bir patlamayla evren yaratabileceğini matematiksel olarak formüle ederek gösterdiler. Teorik fizikçiler bu sorulara birbirinden farklı yaklaşımlarla yanıt aramaya devam ederken, biz şimdilik patlamadan sonra gerçekleşen o ünlü şişme evresine odaklanalım.

Büyük Patlama'dan sonraki ilk saniyelerde gerçekleştiği düşünülen şişme esnasında evren üssel olarak genleşti. Bu ani genleşmenin hızı, ışık hızını bile geride bırakıyordu. Kozmik şişme, özünde mikro seviyedeki atomaltı parçacıklardan makro evrene muazzam oranda bir enerji aktarımıydı. Şişme sona erdiğinde evrenin genişleme hızı bir parça azaldı. Yine de hala genleşmeye devam ediyor.



Büyük Patlama Nasıl Başladı?
Patlamadan önce tekillik denilen durum mevcuttu. Hawking ve Penrose'a göre, bu koşullar altında başlayan kuantum kıpırdanmaları Büyük Patlama'ya yol açtı. Patlamadan sonraki ilk saniyelerde ayrıca bir de şişme evresi yaşandı.

Şişme, ışıktan bile hızlı bir genleşmeye sebep olduğu için görülebilir evren olarak tanımladığımız bölge evrenimizin tamamını yansıtmaktan uzak. Kozmosun ufak bir parçasını görüyoruz. Evrenin bizim için çizdiği bu sınırlar içinden bakarak onun bütününü anlamak pek kolay olmasa da, durumu kolaylaştıracak son derece iyi kuramlara sahibiz. Şişme Kuramı da bunlardan biri. Ama her kuramda olduğu gibi, hedeflediği büyük sorunları çözerken beraberinde yeni sorular da doğurdu.

Genleşmenin bir sonucu olarak kabullenmek zorunda kaldığımız baloncuk evrenleri, her geçen gün daha uzağa göz atıp, daha kaliteli ölçüm yapabilen ileri teknoloji ürünü dev teleskoplarımızla bile tespit edebilmemiz mümkün değil. Bu noktada akla haklı bir soru gelebilir: Madem önümüze bu kadar büyük bir muamma seriyor, öyleyse neden şişme kozmolojisini bu kadar çabuk kabul ediyoruz?

Aslında şişme kuramı evrenin en büyük sorunlarından birini çözdü. 60'lı yılların başında Princeton Üniversitesi fizikçileri Robert Dicke ve James Peebles, Büyük Patlama'nın bir izi olması gerektiğini söyleyip, bunun uzay-zamanı saran, her yönde tespit edilebilecek bir ışınım olcağını belirtti. Çünkü olağanüstü derecedeki yüksek sıcaklığa sahip bir başlangıcın tespit edilebilir bazı kalıntıları da olmak zorundaydı.

Evrenin dokusu genleştikçe tüm atomaltı parçacıklar seyrelip soğuyor. Fakat madde parçacıklarından farklı olan fotonlar, yani ışığın taşıyıcı parçacıkları soğuyunca yavaşlamak yerine her zaman ışık hızını koruyarak yol almaya devam edip, titreşim frekanslarını düşürüyor. Bu da renklerinin değişmesine yol açıp; önce maviye, ardından yeşil, sarı, kırmızı ve kızılötesine, sonundaysa mikrodalga ışınlarına dönüşmelerini sağlıyor. Bundan sonraysa radyo frekanslarına dönüşüyorlar. Eğer Büyük Patlama kuramı doğruysa, o zaman uzay-zamanın her yeri evrenin ilk anlarında ortaya çıkan antik fotonlarla dolu olmalı. Bunu 40'lı yıllarda fark eden ilk bilim insanı olan Rus fizikçi Gamow'dan bu yana bilimsel anlamda olağanüstü yol kat ettik ve günümüzde bu fotonları artık "kozmik mikrodalga arka plan ışınımı" olarak adlandırıyoruz. Ve onları tespit etmeyi de başardık.

Günümüz kozmolojik araştırmalarının mihenk taşına dönüşen bu ışınım geçmişe dair güvenilir veriler sunuyor. Gökyüzüne baktığımızda aslında geçmişe bakıyor ve bir noktaya kadar bu fotonların ilkel hallerini tespit etmiş oluyoruz. Mikrodalga ışınımı, uzak geçmişe dair görebileceğimiz en eski ışık. Sonuçta bu fotonları inceleyince yaklaşık 14 milyar yıl önce gerçekleşen başlangıç sürecimize de göz atmış oluyoruz. Gözlerimiz onları göremese de radyo dalgaları bize TV yayınlarını taşırken içlerinde patlamadan yayılan fotonları da barındırıyor. Ancak bir sorun var: Ölçümler, tuhaf bir şekilde, bu ışınımın sıcaklığının

tüm evrene homojen yayılmayı başardığını gösterdi.

Bunun mümkün olabilmesi için evrenin bambaşka bölgelerine bakılarak yapılmış ölçümlerdeki her yerin uzak geçmişte birbiriyle temas halinde olması gerekir. Çünkü ortak sıcaklığa ulaşmak, her şeyden önce karşılıklı temas gerektiriyor. Yani çözülmesi gereken bir sorun var.

Birbirinden bağımsız kozmik ölçekli bölgelerin nasıl olup da eşit sıcaklık değerini paylaştığı sorusuna "ufuk problemi" deniyor. Patlama anında uzayın her bir noktası hızla birbirinden uzaklaştıysa farklı bölgelerde aynı sıcaklığın korunmasına imkan tanınmayacak biçimde birbirlerinden kopmuş olmalılar. İşte şişme kuramı bu sorunu çözüyor. Kısaca özetlersek; madde ve enerjinin birbirinden uzaklaşma hızının ilk başta çok düşük (temasa izin verecek nitelikte) olduğunu, ardından çok hızlı bir şişme evresi yaşandığını ve sıcaklığı temasla eşitlenen bölgelerin birbirinden koptuğunu söylüyor.

Stephen Hawking, fizikçi James Hartle ile ortaklaşa gerçekleştirdiği bir çalışmada, evrenin ilk koşullarını açıklayabilmek adına Sınırsızlık Önermesi adlı bir yapı sunmuştu. Evrenin sınırları olmadığı üzerinde duran bu önerme, "Büyük Patlama'dan önce zaman diye bir şey yoktu" diyor. İkiliye göre, tüm evrenin filmini geriye saracak olsak, evren git gide küçülür ve sonunda patlamaya hazır o içeriği; patlamayı oluşturacak muazzam oranda enerjiye sahip, aşırı yoğun tekilliği görürdük. Ama filmi geriye sarıp genişlemekte olan evrenimizi kaybolacak kadar küçültmüş olduğumuz için, bu kesinlikle atomaltı seviyede gerçekleştirdiğimiz bir gözlem olurdu. Diğer bir deyişle; evrenin mikro ölçekteki detaylarına göz atıyor olurduk. Burada parçacıklar bir anda belirip, hemen yok olabilir. Uzay ise zamandan bağımsızlaşmaya başlar. Bu durumda zaman da anlamını yitiriyor. Özetle; Büyük Patlama öncesinde ne olduğunu bilmek mümkün değil çünkü zaman henüz ortaya çıkmamıştı.

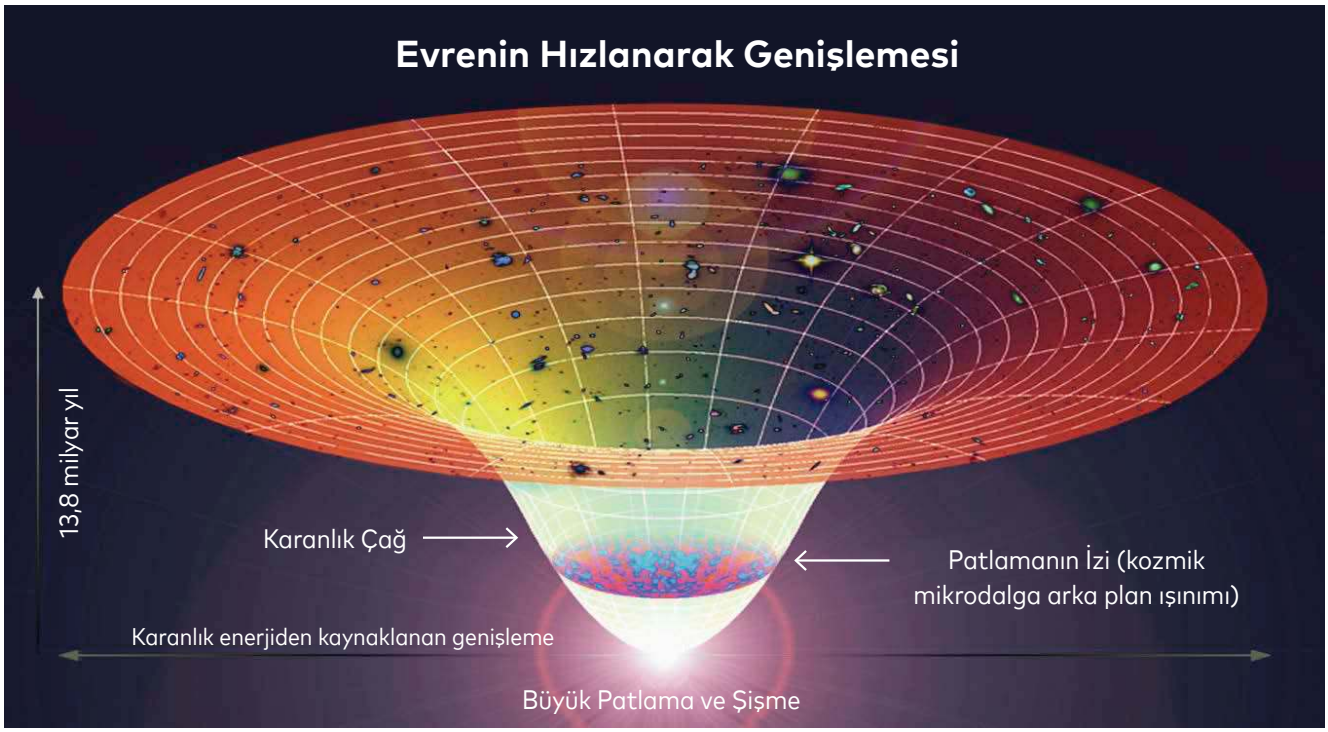
▼

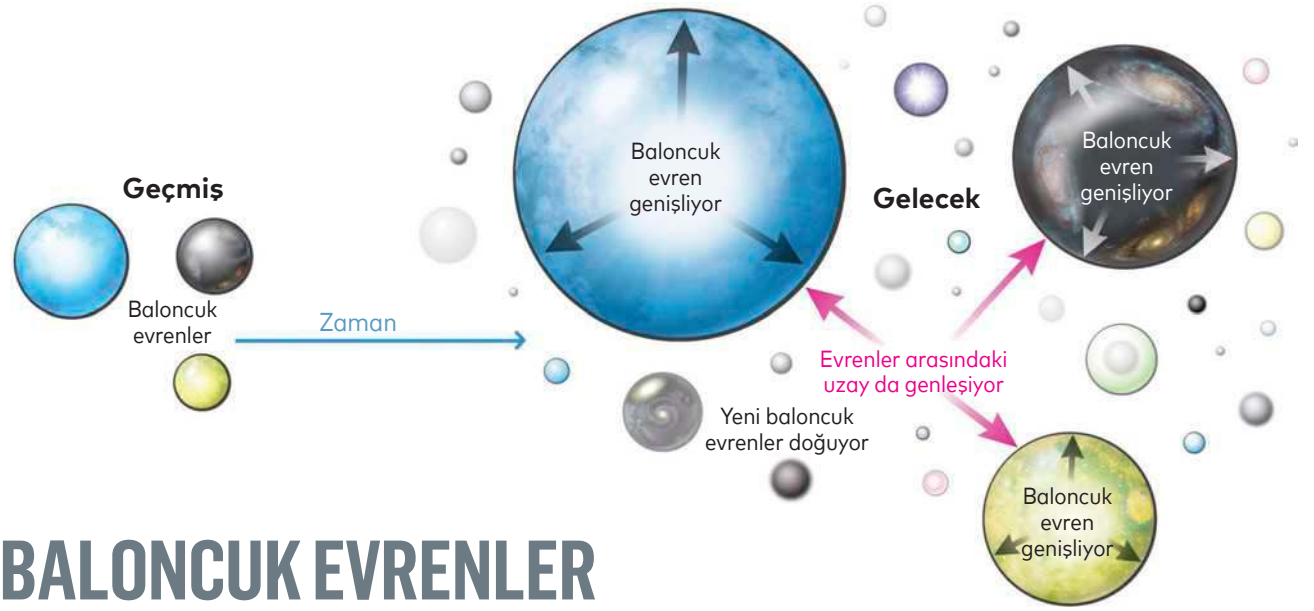
Karanlık Enerji
Şişme evresinde evren üssel olarak genleşti ama bu durum kısa bir süre içinde sonlandı. Günümüzde evrenin hızlanarak genişlemeye başlamasından sorumlu olan şeyse karanlık enerji.

Paralel Evrenler

Hawking ve Hartle'ın Büyük Patlama ve öncesini açıklamaya yönelik geliştirdiği bu modeli derinlemesine inceleyen fizikçiler, önermeden şaşırtıcı bir sonuç elde etti. Sınırsızlık modelinde evrenimizin, türünün tek örneği değil, sonsuz sayıdaki paralel evrenlerden biri olabileceği görülüyordu. Sonuçta bu çoklu evrenler modeli bir paradoks da yaratıp; olasılıklar sonsuzsa, sonsuz sayıda olup her biri birbirinden farklı olacak bu evrenler içinde tek bir tanesini ele alarak test edilebilir tahminlerde bulunamayacağımızı gösterdi. Yani sadece kendi evrenimize bakarak, her şeyin mümkün olabileceği diğer evrenler hakkında fikir yürütmenin imkansızlığını ortaya sermiş oldu.

Yine o yıllarda fizikçi Alan Guth, evrenin bebeklik evresinde yaşanan şişmenin madde ve enerjiyi evrene neredeyse homojen olarak dağıttığını gösterince fizik dünyası şişme modelinden doğan çoklu evrenler fikriyle karşı karşıya kaldı. Ancak Hawking, sayıları sonsuza uzanan bu evrenlerin tahmin edilebilirlik sınırlarını aşıyor olmasından biraz rahatsızdı. Öyle ya bunca evren arasında bizimkinin neden başka koşullaradeğil de bu fizik yasalarına ve yaşama uygun bu yapıya sahip olduğunu düşünmenin bile bir anlamı kalmıyordu.





Roen Kelly

BALONCUK EVRENLER

Gökbilimciler uzun yıllardır zihinlerimize meydan okuyan bu tablo karşısında, görülebilir evrenin kozmosun bütünü olmadığını, engin ve ebedi bir okyanusun birbirinden uzak kıyılarına benzeyen ufak bir parçasına karşılık geldiğini söylüyor. Çünkü biz de baloncuk evrenlerden biriyiz.

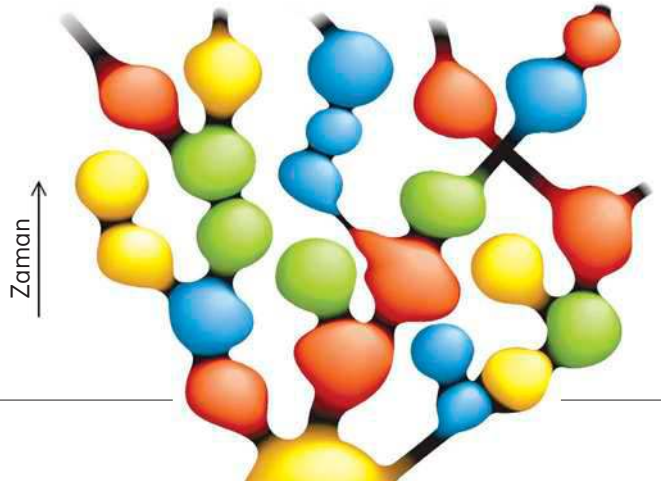
Bu çoklu evrenler modelinde bir paralel evrenle diğeri arasında kesin sınırlar mevcut. Baloncuk evrenler arasında kalan bölgeler de genişlemeye devam ediyor ve tüm evrenler, aralarındaki genişleyen boşluğun miktarıyla orantılı bir çekilme hızıyla birbirlerinden uzaklaşıyor. Yani ışıktan hızlı bir şekilde birbirlerinden kopabilirler. Sonuçta en yakınımızdaki baloncuk evrenle bile aramızda aşılması imkansız bir mesafe olabilir. Böylesi bir yolculuğu gerçekleştirmemiz mümkün olmadığı gibi, ona bir sinyal iletmemiz bile söz konusu değil.

Sinyal gönderemiyor olabiliriz ama akıl yürütebiliriz. Her şeyden önce, kozmos bu çoklu evrenler modeline benziyorsa, o zaman her bir baloncuk evren aynı sürecin devamında oluştuğu için, hepsinin aynı fizik kuramıyla açıklanabilir olması gerekir. Diğer bir deyişle; hepsinde aynı fizik yasaları hüküm sürüyor olmalı. Ancak İngiliz fizikçi Brian Greene'in sözleriyle ifade edecek olursak; "Nasıl farklı çevrelerde yetişen ikizler bile farklı davranış biçimleri sergiliyorsa, bu farklı evrenlerde aynı biçimde işlemesi öngörülen fizik yasaları da aslında çok farklı biçimlerde işleyiş gösterebilir."

Baloncuk evrenlerden biri tıpkı bizimki gibi galaksi ve yıldızlarla dolu olabileceği gibi, örneğin bizde bulunmayan bir manyetik alanla çepeçevre sarılmış bir evren de doğmuş olabilir. Bu evren diğer özellikleri açısından bizimkine benzese bile, tüm gökcisimlerinin hareketleri böyle güçlü bir manyetik alanın etkisi altında kalır. Bu da nihayetinde maddenin mikro ölçekli dünyasını temsil eden atomlar, parçacıklar ve moleküllerin bazı özelliklerinin değişmesi anlamına geliyor. Örneğin şişme kozmolojisinin birbirinden farklı versiyonlarında bile ortak olan bir şey var; Bir Higgs alanı, farklı baloncuk evrenlerde farklı değerlere sahip olabiliyor. Normalde bizim evrenimizde parçacıklar, uzay-zamanı dolduran ve her noktada aynı değeri alan Higgs alanından geçerken hızlarında ne artış ne düşüş olur. Değişen tek şey şu; temel parçacıklar Higgs alanı içinden geçerken sahip olmaları gereken kütleyi ediniyor. Higgs alanını ortadan kaldırsaydık hepsi kütlesiz hale gelirdi. Başka bir evrende Higgs alanı değerinde ufak da olsa bir değişiklik olması, tüm temel parçacıkların kütlelerinin değişmesi demek. Ve parçacıklardaki en ufak bir fark bile olağanüstü başkalaşmalar doğurabilir. Diyelim ki başka bir baloncuk evrende elektronun kütlesi bizim elektrona oranla biraz daha fazla. Bu fark bile elektron ve protonların bir araya gelme durumunu değiştirdiği için örneğin hidrojenin yeterli miktarda üretilmesine engel oluyor.

Elektromanyetik kuvvet, nükleer kuvvetler ve kütleçekimi; yani temel kuvvetler de parçacıklarla iletildiği için, bir parçacığın kütlesi ne kadar artarsa hareketi o kadar yavaşlar, iletilen kuvvetin mesafesi de o oranda kısalır. Parçacık özellikleri değiştiğinde tüm bunlar da değişeceği için bizim evrene bazı niteliklerini veren süreçlerin neredeyse tamamı bozulmaya uğruyor. Özetle bu evrenlerin çoğu, yolunuzun asla düşmesini istemeyeceğiniz yerler olabilir. Ne de olsa bu engin ve girift tabloda yaşam için gereken koşulların her seferinde aynı şekilde bir araya gelmesi beklenemez.

Matematik, baloncuk evrenlerin bir fraktal gibi göründüğünü söylüyor. Ebedi şişmeyle ilgili en büyük sorunun, bu çoklu evrenler modelinin karmaşıklığı olduğunu bir daha hatırlatalım. Kendi evrenimize dair mükemmel bir matematiksel model oluşturup bunu gözlem ve deneylerle desteklesek bile aynı modeli diğer baloncuk evrenlere uyarlayamıyoruz. Hatta varlıklarından emin olmamızın da bir yolu yok. Öyleyse Stephen Hawking'in, Belçika'daki Leuven Katolik Üniversitesi'nden Thomas Hertog ile ortaklaşa yazdığı son makalesi neyi hedefliyordu?



▼ **Fraktal Evrenler**
Ebedi şişmede ortaya çıkan baloncuk evrenler fraktal biçimli bir çoklu evren modeli oluşturuyor.

EVRENLERİ EHLİLEŞTİRMEK

Evrenimizin şişme evresini tamamlamış bir balona benzediği bu kozmos yapısında her şey mümkün. Stephen Hawking, geçtiğimiz yıl gerçekleştirdiği bir röportajında şöyle söylüyordu; "Ebedi şişme kuramı, kozmosun sonsuz bir fraktala benzediğini öngörüyor. Farklı paket evrenlerden oluşan bu mozaikteki her bir evren şişmekte olan bir okyanusla birbirinden yalıtılmış durumda. Yerel fizik ve kimya yasaları bir evrenden diğerine farklılık gösterebilir ve bunlar da bir bütün gibi çalışan bu çoklu evreni yaratıyor olabilirler. Ben hiçbir zaman çoklu evrenler modellerinin taraftarı olmadım. Çünkü bu evrenlere erişip elimizdeki kuramları test edebilmemizin imkânı yok."

Hawking ve Hertog'a göre asıl sorun, Einstein'ın evrenin makro ölçekli evrimini açıklayan genel görelilik kuramıyla, kuantum kıpırdanmaları sonucunda yeni evrenler yaratabilen mikro ölçekli kuantum mekaniği dünyasının birbiriyle bağdaşmıyor oluşu. Ebedi şişme modeli, Hertog'un deyimiyle; klasik fizikle kuantum fiziği arasındaki sınırı kaldırıp Einstein'ın kuramını çalışmaz hale getirdi. İkilinin makalesi, genel görelilik ve kuantum mekaniğini birleştirme gibi bir çaba gütmüyor ama sicim kuramı fizikçilerinin kullandığı yöntemle ilerleyip, karşımızdaki bu çoklu evrenler yumağını basitleştirmeye çalışıyor.

Modern fiziğin eriştiği noktanın temsiline dönüşen sicim kuramının diğer teorilerden farklı bir bakış açısına sahip olduğunu kısaca hatırlamakta fayda var. Kurama göre, maddenin en küçük yapıtaşları atomaltı parçacıklar değil; onlardan da küçük olan sicimler. Parçacıkların her biri, ince bir lastiğe benzeyen ve titreşerek salınan sicimlerden oluşuyor. Maddenin, atom çekirdeğinden yüz milyar kere milyar küçük olan sicimlerin titreşimleriyle oluştuğunu söyleyen kuram bir anlamda kuantum mekaniğiyle genel görelilik arasındaki uyumsuzluğu da çözmüş oldu. Bu tek boyutlu sicimlerin farklı titreşimleri, birbirinden farklı parçacıkları yaratıyor. Örneğin elektron, kendine özgü bir biçimde titreşen bir sicim. Kuantum mekaniği ve genel göreliliği birleştiren şeyse, varlığı deneysel olarak kanıtlanmamış bir taşıyıcı parçacık; nam-ı diğer graviton. Tüm temel kuvvetler gibi kütleçekiminin de taşıyıcı bir parçacığı olduğunu söyleyen kuram, graviton sayesinde genel göreliliğin merkezinde duran kütleçekimini kuantum mekaniğine uyarlamış oldu. Sonuç olarak Einstein'ın görelilik kuramı kuantum seviyeye indirgenebiliyor. İşte bu yüzden, Hawking ve Hertog sicim kuramının kendine özgü matematiksel yapısını kullandıklarında, kuantum mekaniği ve genel göreliliği bir araya getirmiş oldular. Ama bahsedilmesi gereken önemli bir ayrıntı daha var. Ve bunun için karadeliklere doğru yol almamız gerek.

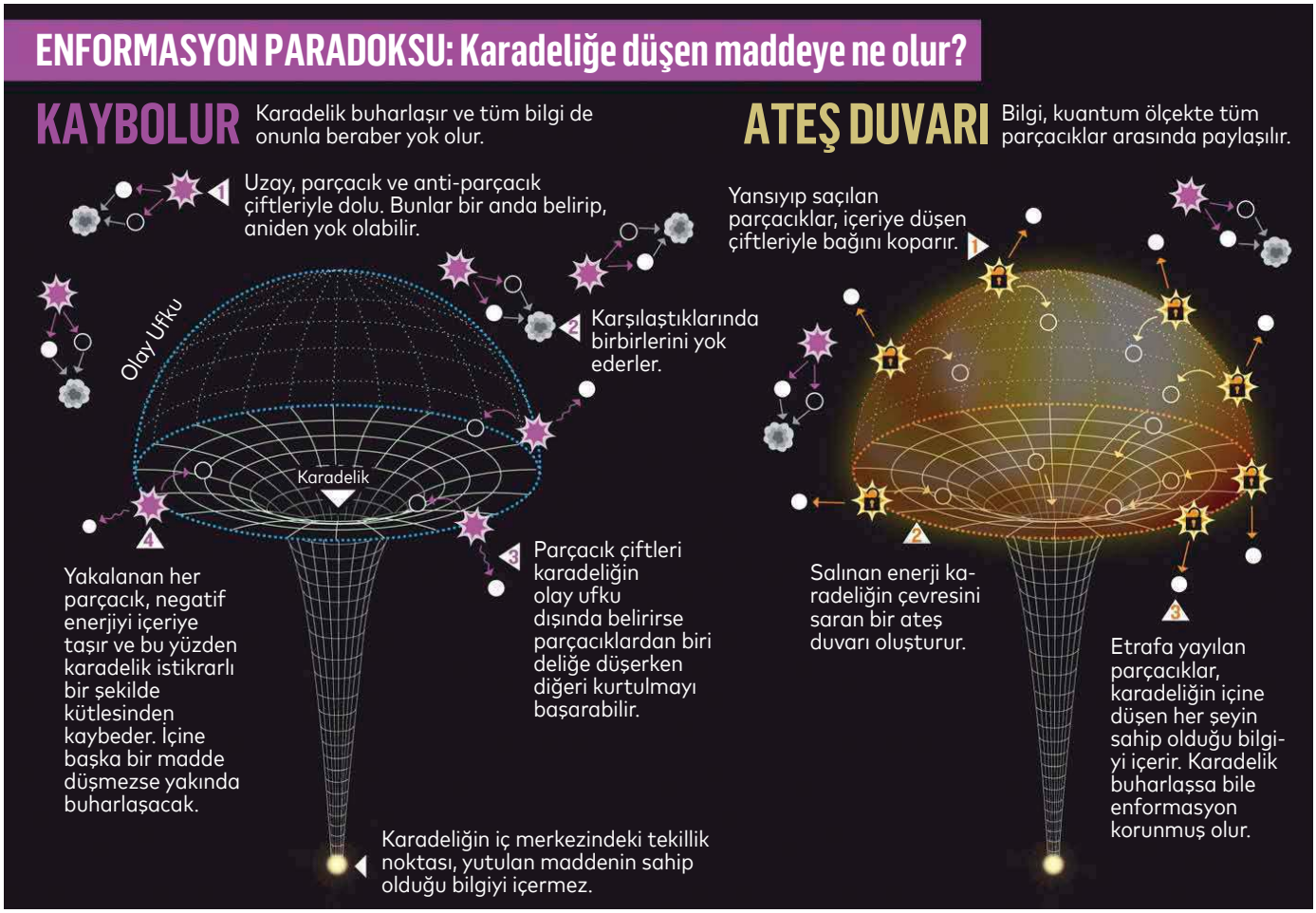
EBEDİ ŞİŞME KURAMI, KOZMOSUN SONSUZ BİR FRAKTALA BENZEDİĞİNİ ÖNGÖRÜYOR. FARKLI PAKET EVRENLERDEN OLUŞAN BU MOZAİKTEKİ HER BİR EVREN ŞİŞMEKTE OLAN BİR OKYANUSLA BİRBİRİNDEN YALITILMIŞ DURUMDA

Karadelikler ve termodinamik

Adı karadeliklerle anılan Stephen Hawking, karadeliklerin o meşhur olay ufku alanlarının, yutulan her maddeyle biraz daha genişlediğini gösterip, bu kaçınılmaz durumun termodinamiğin ikinci yasasında ifade edilen "evrendeki entropinin sürekli artıyor oluşuna" benzediğini ortaya çıkarınca fizik dünyasında bir devrim gerçekleştimişti. Böylece karadeliğin olay ufku alanının entropiyle tanımlanmak zorunda olduğu keşfedildi, karadelik yasaları ve termodinamik yasaları bir arada yorumlanmaya başlandı. Hawking özetle şunu anlatıyordu; bir karadeliğin sıcaklığı sıfırın üzerindeyse mutlaka radyasyon yayması, yani parlaması gerekir. Buna Hawking Işıması deniyor.

Ancak Hawking'in, karadeliklerin ışıma yaydıklarında küçüldüğü ve zamanla yok olduklarını öne sürmüş olması, takip eden yıllarda bilim dünyasının şahit olduğu en ateşli tartışmalardan birine; "Enformasyon Paradoksu" olarak adlandırılan duruma yol açtı. Çünkü bu görüş "Yutulan maddeyle birlikte karadelik yok oluyorsa, yutulan maddenin taşıdığı bilgiye ne olur?" sorusuna bir cevap veremiyordu. Tartışmayla birlikte karadeliklerin kuantum özellikleri üzerine uzun yıllar boyunca yürütülen araştırmalar da hız kazandı ve sorunun çözümü sicim kuramı fizikçilerinden geldi. Hawking önce bilginin de yok olacağını söylediği için ağır eleştirilere maruz kaldı ama sonunda kendisi de bu durumun kuantum mekaniğine ters düştüğünü kabul etti. Sicim kuramı fizikçilerinden Leonard Susskind önderliğinde gelen çözüm son derece kısa ve netti: Enformasyon asla kaybolmaz. Öyleyse yutulan maddenin içerdiği bilgi bir şekilde kopyalanıp simüle edilerek korunmak zorunda.

Evren Bir Hologram mı?
Bildiğimiz üç boyutlu gerçeklik, çok uzaktaki iki boyutlu bir yüzeyden yansıyan holografik bir görüntüden ibaret olabilir.



Nature

Karadeliğin içine düşmek

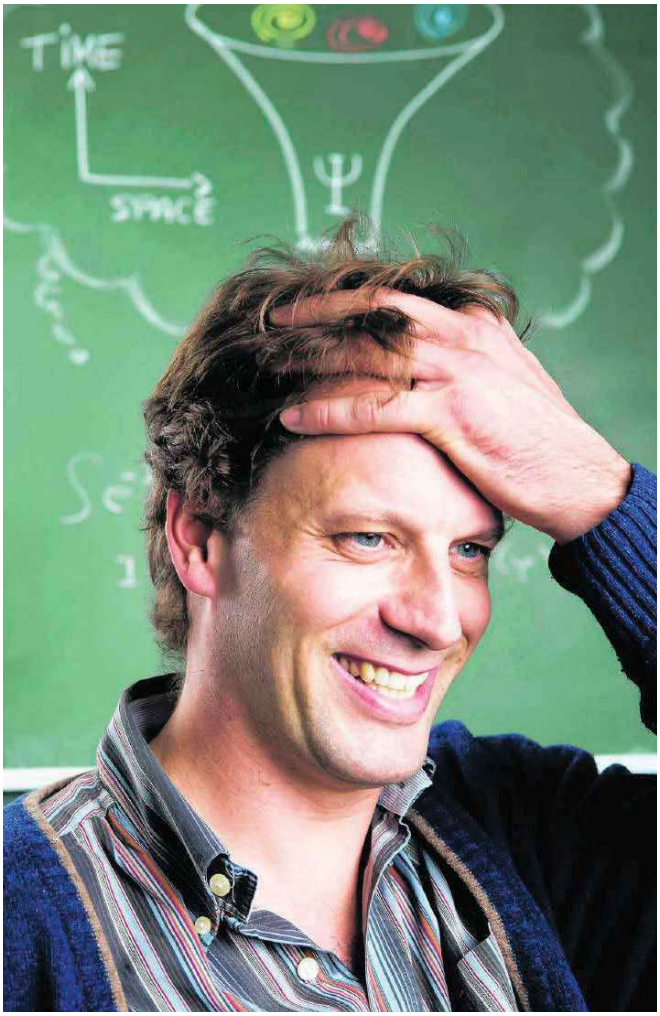
Hawking'in, karadeliklerin bilgi depolama kapasitesini, karadeliğin iç hacmiyle değil, yüzeyiyle (olay ufku) ilişkilendirmesi holografik ilkeye açılan ilk yol oldu. Çünkü hologram da özünde iki boyutlu bir yüzeyde 3 boyutlu bir cismin bilgisinin depolanabilmesine dayanıyor. Şöyle düşünelim; karadeliğe doğru serbest düşüş yapıyor olsanız, olay ufkunu geçerken yaşadıklarınızla, sizi uzaktan izleyen bir gözlemcinin o sırada gördükleri birbirinden farklı olurdu. Bu gözlem farkı Hawking Işınımı'ndan kaynaklanıyor. Gözlemci, olay ufku sınırında olduğunuz noktada Hawking Işınımı'na maruz kaldığınızı görürken siz gözden kaybolursunuz. Fakat siz bu sahneyi böyle yaşamazsınız. Bu sıcak ışınımı göremeyen siz, etkisini de hissetmez, boş uzayda süzülüyormuş gibi ilerlerken, başka biri sizin yanıp kül olduğunuzu izledi. Olaya sizin açınızdan bakıldığında; olay ufkunu süzülerek geçtiniz ve karadeliğin merkezine doğru çekilmeye devam ediyorsunuz. Ancak uzaktaki gözlemciye göre çoktan yok oldunuz. Peki gerçek olan hangi algı? Sicim kuramı fizikçilerine göre, ikisi de doğru! Neticede karadeliğin içinden geri dönüp yaşadığınızı ispat edemezsiniz çünkü olay ufkunu geçen hiçbir madde yutulmaktan kurtulamaz. Gözlemci de karadeliğin içine atlayıp sizi bulamaz. Çünkü Hawking Işınımı'nı gördüğü anda karadeliğin içine dalsa bile siz o esnada çoktan tekilliğe düşüp kaybolmuş olacaksınız. Peki bu durumda bilgiye ne olur?

Holografik paralel evrenler

Sizin bakış açınızla, sizde; yani beyniniz ve vücudunuzda depolanmış tüm bilgi de sizinle beraber karadeliğin olay ufkundan geçti ve yutuldu. Gözlemciyse taşıdığınız bütün bilginin ışınımla emilip yok olduğunu izledi. Öyleyse bu paradoks nasıl çözülecek? Aslında olan şu; uzaktaki gözlemci, karadelik entropisinin karadeliğin olay ufku alanıyla belirlendiği sonucuna vardı. Çünkü ufuk, entropinin depolandığı yer. Sicim kuramı fizikçileri Leonard Susskind ve Gerard 't Hooft'un bu soruyu yanıtlamak için uzun yıllar boyunca sürdürdükleri çalışmaları kısaca özetlendiğinde şöyle söylüyor; Madde yutulsa da içerdiği bilgi iki boyutlu yüzeyden yansıyan 3 boyutlu bir hologram olarak korunur. Ama karadeliklerde geçerli olan bu tuhaf durum tüm evren için de geçerli olmak zorunda. Öyleyse bildiğimiz üç boyutlu gerçeklik de çok uzaktaki iki boyutlu bir yüzeyden yansıyan holografik bir görüntü olabilir. Bu da neticede çoklu evrenler modellerinden bir başkasını; Holografik Paralel Evrenler modelini yaratıp, paralel evrenlerin en girift halini sunuyor.

▲ **Karadelik Savaşları** Solda; Hawking'in ilk önerdiği yapıyı görüyoruz. Sağdaysa Joseph Polchinski tarafından öne sürülen, karadelikleri kuşatarak her şeyi yakıp buharlaştıran ateş duvarında neler yaşanacağı gösteriliyor. Sicim kuramcısı Leonard Susskind ise enformasyonun asla kaybolmayacağını, hologram olarak korunması gerektiğini öne sürdü.

Hawking ve Hertog'un yaptığı şey, bu holografik prensibi kullanarak, üç boyutlu evrenimizi önce iki boyutlu bir yüzeye indirgemek oldu. İki boyutlu yüzeyden yansıyan holografik görüntü, bizim 3 boyutlu evrenimizde yaşayıp "gerçek" diye nitelendirdiğimiz şeye karşılık geliyor. Bunu yaptıklarında evreni daha basit bir modelde ele alma şansı buldukları için ebedi şişmeyi incelerken genel görelilikten bağımsız hareket edebildiler. Başka bir deyişle, "zamansız evren" modelini yaratmış oldular.



Belçikalı fizikçi Thomas Hertog, Stephen Hawking ile yıllar süren bir çalışmaya imza atarak bu makalenin yaratılmasına yardımcı oldu.

SORUN ÇÖZÜLDÜ MÜ?

Hertog ve Hawking'in denklemleri, fraktal biçimli sonsuz çoklu evrenleri daha basit bir yapıya indirgeyip; sonlu, sade ve hesaplanabilir bir model oluşturdu. Hawking, yaşama veda etmeden önce verdiği bir röportajda sonucu şöyle özetliyordu; "Tek ve benzersiz bir evrene indirgemek mümkün değildi. Ama vardığımız sonuç, çoklu evrenlerin basite indirgenebileceğini gösterdi. Böylece sonsuz olasılıklar yerine, olası evren modellerinin sonlu olasılıkları üzerinden ilerleyebiliriz."

Evrenin yaklaşık 14 milyar yıllık geçmişini de basitçe özetleyen bu çalışmada bolca emeği geçen Belçikalı fizikçi Hertog, fizik yasalarının bizdeki gibi işlediği olası evrenlerin sayısını sınırlandıran çalışmaları için, "Buradakine benzer şekilde işleyen fizik yasaları, Büyük Patlama koşullarına göre şekilleniyor" diyor; "Bunlar üzerinde çalışınca fizik kuramlarının nasıl oluştuğu, bize özgü olup olmadıkları hakkında daha derin bir algıya ulaşacağız."

"Önceki modelde her türden evren mevcuttu: Bazıları boş, bazıları maddeyle dolu, bir kısmı diğerlerinden hızlı genleşti, bazılarıysa çok kısa ömürlü oldu." Hertog da yine o meşhur soruyu dile getiriyor; "Asıl gizem, bizim nasıl olup da böyle özel koşullara sahip, her şeyin bunca detayı ve yaşamı ortaya çıkarmaya müsait harika bir dengede olduğu bir evrende yaşadığımız. Bu makale, bizi gizemli ince ayarların sebebini anlama noktasına bir adım daha yaklaştırmış oldu."

Peki Hawking ve Hertog'un çalışması mevcut sorunu ne ölçüde çözüyor? İkiliye göre, yarattıkları modelde bir boyut eksiği olan uzay üzerinden bakıldığında ebedi şişmenin yaşanmasına ihtiyaç yok. Ama bu yaşanmadığı anlamına gelmez tabii. Daha doğrusu, çoklu evren modelini doğrulayıp, sonsuz baloncuk evrenler yerine sonlu ve öncekine oranla daha sade bir yapının oluşması gerektiğini öngörüyorlar. Ancak makale, sayısı azalan paralel evrenlerin olası izlerini Büyük Patlama'dan geriye kalan ışınım üzerinden takip edebileceğimiz iddiasında bulunuyor. Hertog'un sözleriyle özetleyecek olursak; "Gelecekteki daha gelişmiş uzay gözlem uyduları arka plan ışınımına bakarak detaylı inceleme yapabilirse, ışınım verilerinin Hawking'in tahminleriyle örtüşüp örtüşmediğini görebiliriz." Hertog'a göre, eğer örtüşüyorsa bu, çoklu evrenlerin varlığına dair güçlü bir kanıt sunacak. Hatta bunu başarabilecek uzay aracının Avrupa Uzay Ajansı tarafından 2034'de fırlatılması hedeflenen Lazer Girişimölçer Uzay Anteni (LISA) olduğunu da belirtiyor.

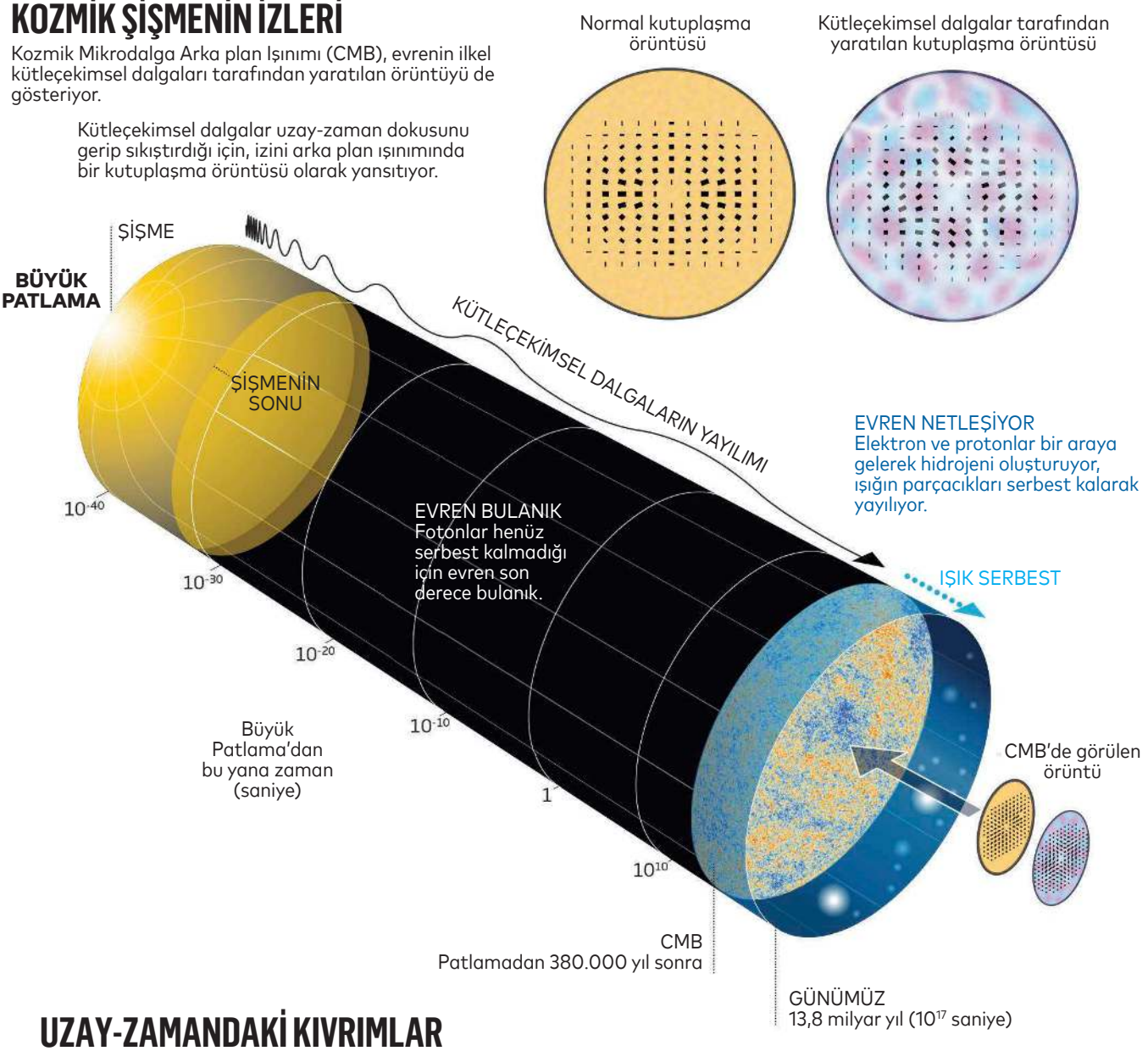
Hawking ve Hertog, holografik ilke üzerinden düşünecek olursak; "evrenin ilkel aşamasını zamanı dâhil etmeden, bir boyut eksilmiş haliyle ele almalıyız" diyor. Böylece başlangıçtaki tekillikten de kurtulmuş oluyoruz. Ve o tekilliğin nereden geldiği sorusu da önemini yitiriyor. "Bu sorun, Hawking'i tüm kariyeri boyunca etkilemeye devam etmişti" diyor Hertog.

Peki bu çalışma ebedi şişme kuramının sonunu mu getirmiş oldu? Pek değil. Şişme kuramının birçok bulguyla test edilip, her seferinde bu testlerden başarıyla geçmiş olması bir yana, ortada yine büyük bir soru var: Teorik fizikçiler zamanın olmadığı, bir boyut eksik bir evren modeli kullanacaksa, bu evrende zamanı nasıl ortaya çıkaracaklar? Bu haklı sorunun karşısında Hertog, "Biz yeni bir paradigma sunmuş olduk" diyor; "Fakat daha yapılması gereken çok şey var."

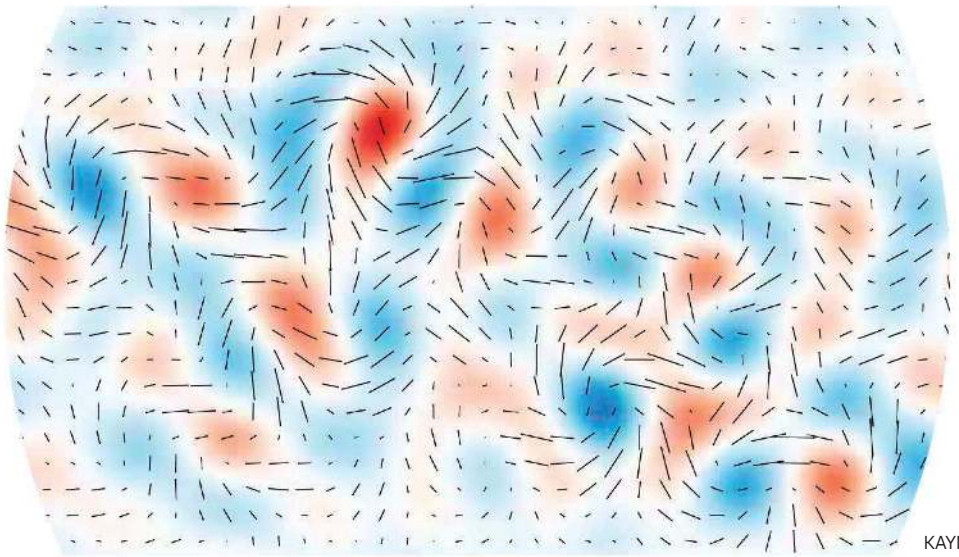
KOZMİK ŞİŞMENİN İZLERİ

Kozmik Mikrodalga Arka plan Işınımı (CMB), evrenin ilkel kütleçekimsel dalgaları tarafından yaratılan örüntüyü de gösteriyor.

Kütleçekimsel dalgalar uzay-zaman dokusunu gerip sıkıştırdığı için, izini arka plan ışınımında bir kutuplaşma örüntüsü olarak yansıtıyor.



UZAY-ZAMANDAKİ KIVRIMLAR



BICEP2 deneyinde görülen bu girdaplar aslında bebek evrendeki kütleçekimsel dalgaların izleri. CMB'deki bu izler, şişme kozmolojisini doğrulayan bir örüntü sunuyor.

KAYNAK: BICEP2

Sabine Hossenfelder

BİLİM DÜNYASININ TEPKİSİ

Aslında makale, öne sürülen bu modeli kanıtlamanın bir yolunu sunmuyor. Dahası, evrenleri sadeleştirmiş olsa da olası evren modellerini ortaya sermedi. Hertog her ne kadar mikrodalga arka plan ışınımı üzerinde çalışarak bu iddiaya dair kanıt bulunabileceğini söylüyor olsa da teorik fizikçilerden itiraz yağmaya başladı.

İlk güçlü itiraz fizikçi Sabine Hossenfelder'dan geldi. Hossenfelder, Hawking ve Hertog'un sınırsızlık önermesi üzerinden harekete geçtiklerini ama bu önermenin doğru olup olmadığını bilmediğimizi hatırlatarak, "Teorik fizikçiler evrenin ilk aşamalarında neler yaşanmış olabileceği üzerine çeşit çeşit önermelerde bulunur" diyor; "Bunların hiçbiri kanıtlarla desteklenmediği için katıksız spekülasyon olmaktan öteye geçemez. Hartle ve Hawking'in (sınırsızlık) önermesi de bu spekülasyonlar arasında." Ayrıca Hertog'un mikrodalga arka plan ışınımını takip ederek kanıt bulabileceğimiz iddiası üzerine de; "Makalede arka plan ışınımının verilerinden bunu nasıl anlayacağımız üzerine yapılmış belirli bir tahmin yok" diyor Hossenfelder; "Hawking, diğer evrenlerin varlığını test etmek için yeni bir yöntem bulmuş olmadı."

Massachusetts Teknoloji Enstitüsü'nün Nobel ödüllü fizikçisi Frank Wilczek de Hossenfelder'a katılanlardan; "Makale birden fazla spekülasyona ve kanıtlanmamış kuramlara dayanarak ilerliyor. Bunları cesurca kullanıp sonuçta muğlak bir yargıya varıyor." Yani iddianın test edilebilir olmadığı ortada.

> BU ÇALIŞMA ÇOK DEĞERLİ. ÇÜNKÜ TÜM YAŞAMI BOYUNCA KOZMOSUN, HEPİMİZİN KAFASINI KURCALAYAN BÜYÜK GİZEMLERİNE YANIT ARAYAN BİR DÂHİNİN İMZASINI TAŞIYOR.

Harvard Astronomi Bölümü Başkanı Avi Loeb ise "Matematiği kullanarak hem matematiksel hem de felsefi bir darboğazın üstesinden gelen bu çoklu evrenler modelinde meydana çıkabilecek evren türleri hakkında fiili tahminlerde bulunuyor" diyor; "İspatlamıyor fakat varsayıyor ki bu olası evrenler için sadece belirli ve kısıtlı olasılıklara izin var. Antropik muhakeme, tüm olasılıklar içinden sadece bu kısıtlı alt kümeye uygulanmalı." Sözgelimi bu evrenlerden bazıları alışkın olduğumuz koşulların dışına taşıp örneğin daha fazla boyut içeriyor olabilir. Böyle bir evrende her şey yolunda gidebileceği gibi, bu koşullar onun ömrünü kısaltabilir de. Dolayısıyla Loeb de bu tür evrenleri modele dâhil etmeye gerek olmadığı konusunda Hawking ve Hertog'a katıldığını belirtiyor.

Açıkça görünüyor ki makale, medya tarafından abartıldığı şekliyle ne paralel evrenlere geçiş yapmamızı sağlayacak bir uzay mekiği modeli önerdi, ne de bu evrenlerin yerlerini tespit edebilmemizi sağlayacak çığır açan bir yöntem sundu. Onun asıl değeri, tüm yaşamı boyunca kozmosun, hepimizin kafasını kurcalayan büyük gizemlerine yanıt arayan bir dâhinin imzasını taşıyor oluşunda yatıyor.

Stephen Hawking, yaşamı boyunca aradığı tüm yanıtlara erişememiş olabilir. Fakat 14 Mart 2018'de aramızdan ayrıldığında geriye son söz niteliğinde bir eser bırakmış oldu. İnsanlık olarak, bilinen ve bilinmeyenlerin iç içe olduğu etkileyici, göz kamaştırıcı ve çoğunlukla da zihin büken kozmosun sırlarını tek bir yaşam süresinde çözmenin zorluğunu, nesilden nesile aktarılan bilgi birikimiyle aşmaya çalışıyoruz. Günümüz bilim insanları nasıl bizden önceki büyük dâhilerin omuzlarında yükselip daha öteyi de görebildiyse, Hawking'in omuzlarında yükselecek fizikçi ve gökbilimciler de bu çalışmayı birkaç adım öteye taşıdıklarında, onun varmak istediği yere erişme fırsatını yakalamış olacaklar. BTS

HAZİRAN
2018
POP SCI

BANLİYÖ RÜYALARI

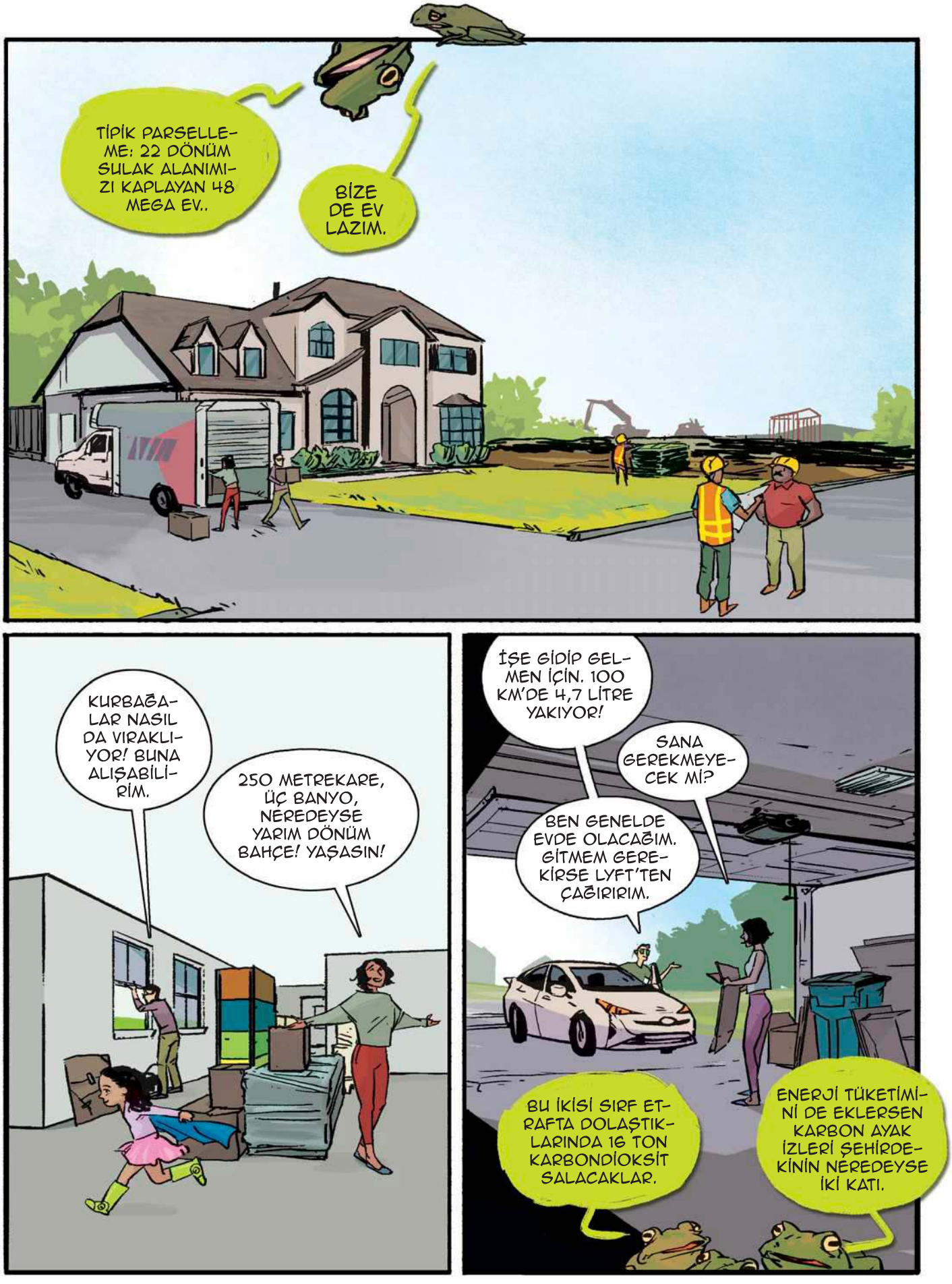
DOĞA'NIN GERÇEKLERİ

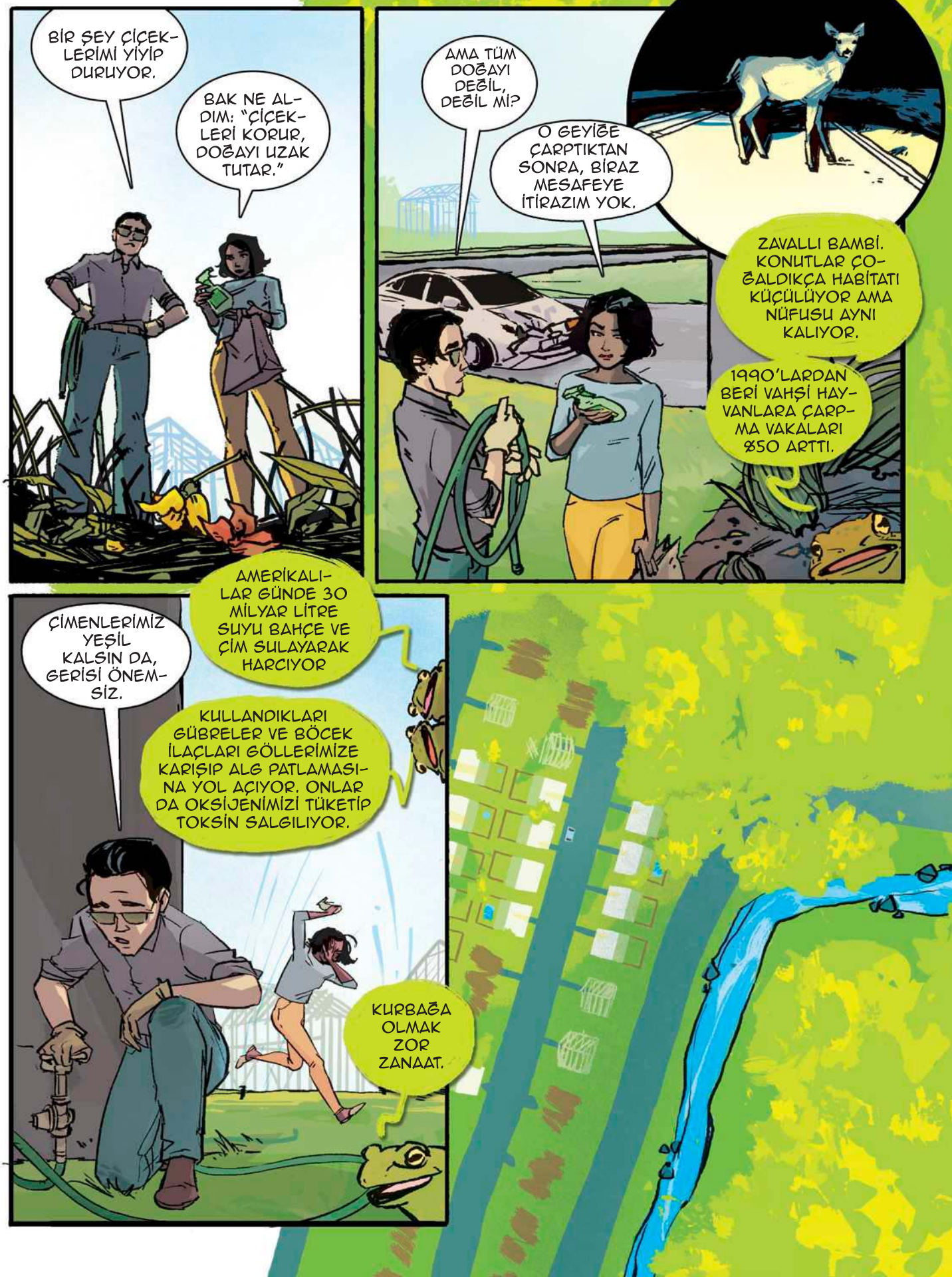
KARŞISINDA HEZİMETE UĞRUYOR

YAZAN
MARY BETH GRIGGS
RESİMLEYEN
ANNIE WU

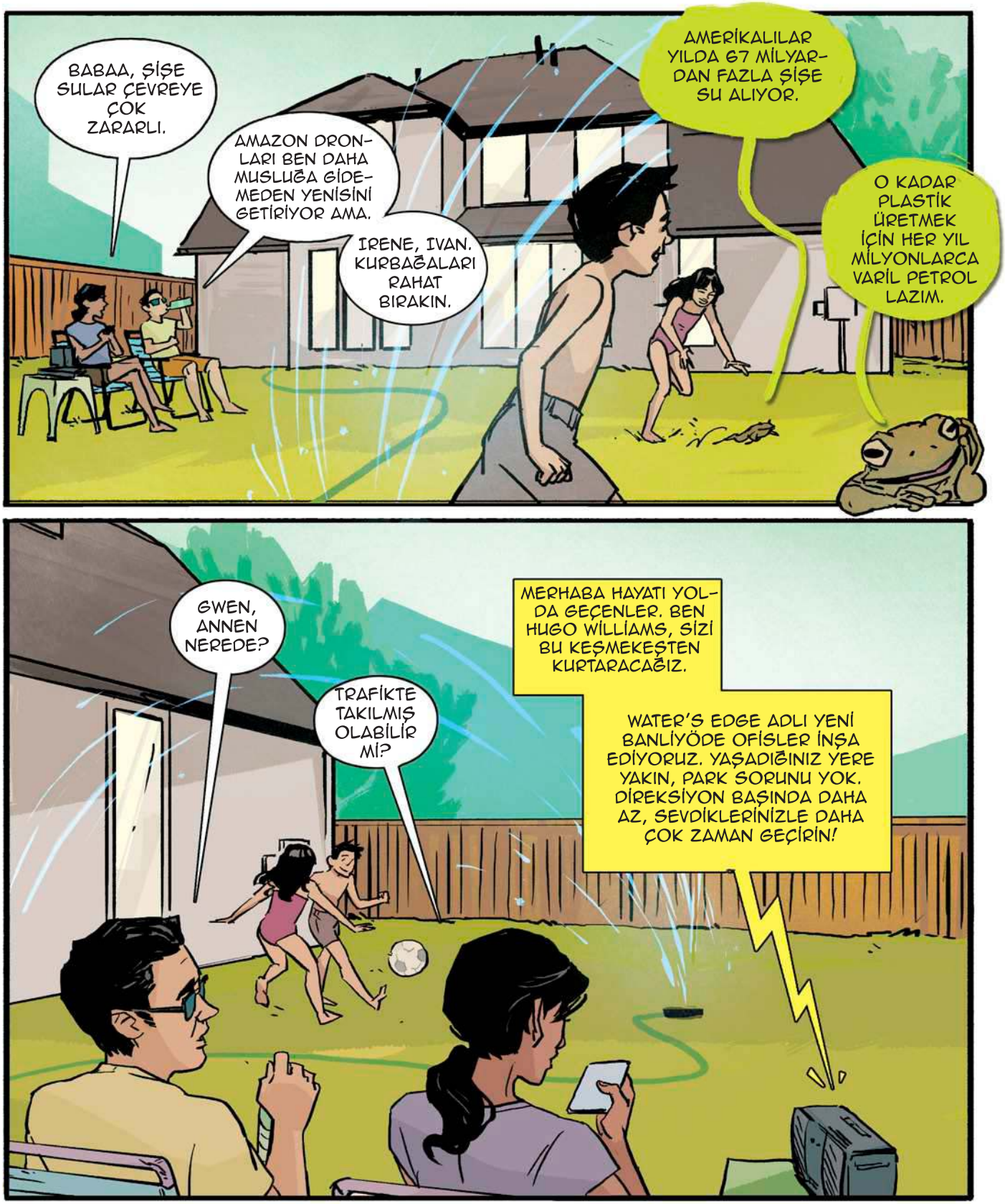
SAAANDY! HADİ GEL, GİDİYORUZ.
NE KADAR DA ÇOKLAR!
BEN DE SİZİN İÇİN AYNISINI DÜŞÜNÜYORDUM.
BEN HUGO WILLIAMS, SPRINGFIELD'IN EN SON YAŞAM MEKÂNI OLAN SÖĞÜT VADİSİ'NDE DOĞANIN BAĞRINDA HARİKA EVLER İNŞA EDİYORUZ. NASIL BULDUN BURAYI, SANDY?
BAYILDIM BABA!
KOCAMAN EVLERDEN, KOCAMAN BAHÇELERDEN, ÇOCUKLARIN OYNAYABİLECEĞİ AÇIK ALANLARDAN SÖZ EDİYORUZ.
GÜT VADİSİ'NE
OŞ GELDİNİZ

GELİRİMİZİN ÜÇTE İKİSİNİ NİYE BU ASANSÖRSÜZ BİNAYA HARCAYALIM Kİ? O PARAYA SARAY ALINIR.
AMA O ZAMAN INSTAGRAM AKIŞIMDAKİ DİĞER ÇİFTLERİ TAKLİT ETMİŞ OLURUZ.
Y kuşağı 2010 ile 2015 arasında yapılan yeni banliyölerde %7,9 çoğaldı.
İYİ GÖRÜNÜYOR. HEM ÇALIŞTIĞIM HUKUK ŞİRKETİNİN SPRINGFIELD'DE ŞUBESİ VAR.
BEN NEREDE OLSA KOD YAZARIM.
DOĞAYLA İÇ İÇE OLMAK GÜZEL OLUR.


TİPİK PARSELLEME: 22 DÖNÜM SULAK ALANIMIZI KAPLAYAN 48 MEGA EV..
BİZE DE EV LAZIM.
KURBAĞALAR NASIL DA VIRAKLIYOR! BUNA ALIŞABİLİRİM.
250 METREKARE, ÜÇ BANYO, NEREDEYSE YARIM DÖNÜM BAHÇE! YAŞASIN!
İŞE GİDİP GELMEN İÇİN. 100 KM'DE 4,7 LİTRE YAKIYOR!
SANA GEREKMEYECEK Mİ?
BEN GENELDE EVDE OLACAĞIM. GİTMEM GEREKİRSE LYFT'TEN ÇAĞIRIRIM.
BU İKİSİ SIRF ETRAFTA DOLAŞTIKLARINDA 16 TON KARBONDİOKSİT SALACAKLAR.
ENERJİ TÜKETİMİNİ DE EKLERSEN KARBON AYAK İZLERİ ŞEHİRDEKİNİN NEREDEYSE İKİ KATI.


BİR ŞEY ÇİÇEKLERİMİ YİYİP DURUYOR.
BAK NE ALDIM: "ÇİÇEKLERİ KORUR, DOĞAYI UZAK TUTAR."
AMA TÜM DOĞAYI DEĞİL, DEĞİL Mİ?
O GEYİĞE ÇARPTIKTAN SONRA, BİRAZ MESAFEYE İTİRAZIM YOK.
ZAVALLI BAMBİ. KONUTLAR ÇOĞALDIKÇA HABİTATI KÜÇÜLÜYOR AMA NÜFUSU AYNI KALIYOR.
1990'LARDAN BERİ VAHŞİ HAYVANLARA ÇARPMA VAKALARI %50 ARTTI.
AMERİKALILAR GÜNDE 30 MİLYAR LİTRE SUYU BAHÇE VE ÇİM SULAYARAK HARCIYOR
ÇİMENLERİMİZ YEŞİL KALSIN DA, GERİSİ ÖNEMSİZ.
KULLANDIKLARI GÜBRELER VE BÖCEK İLAÇLARI GÖLLERİMİZE KARIŞIP ALG PATLAMASINA YOL AÇIYOR. ONLAR DA OKSİJENİMİZİ TÜKETİP TOKSİN SALGILIYOR.
KURBAĞA OLMAK ZOR ZANAAT.

ON DÖRT YIL SONRA

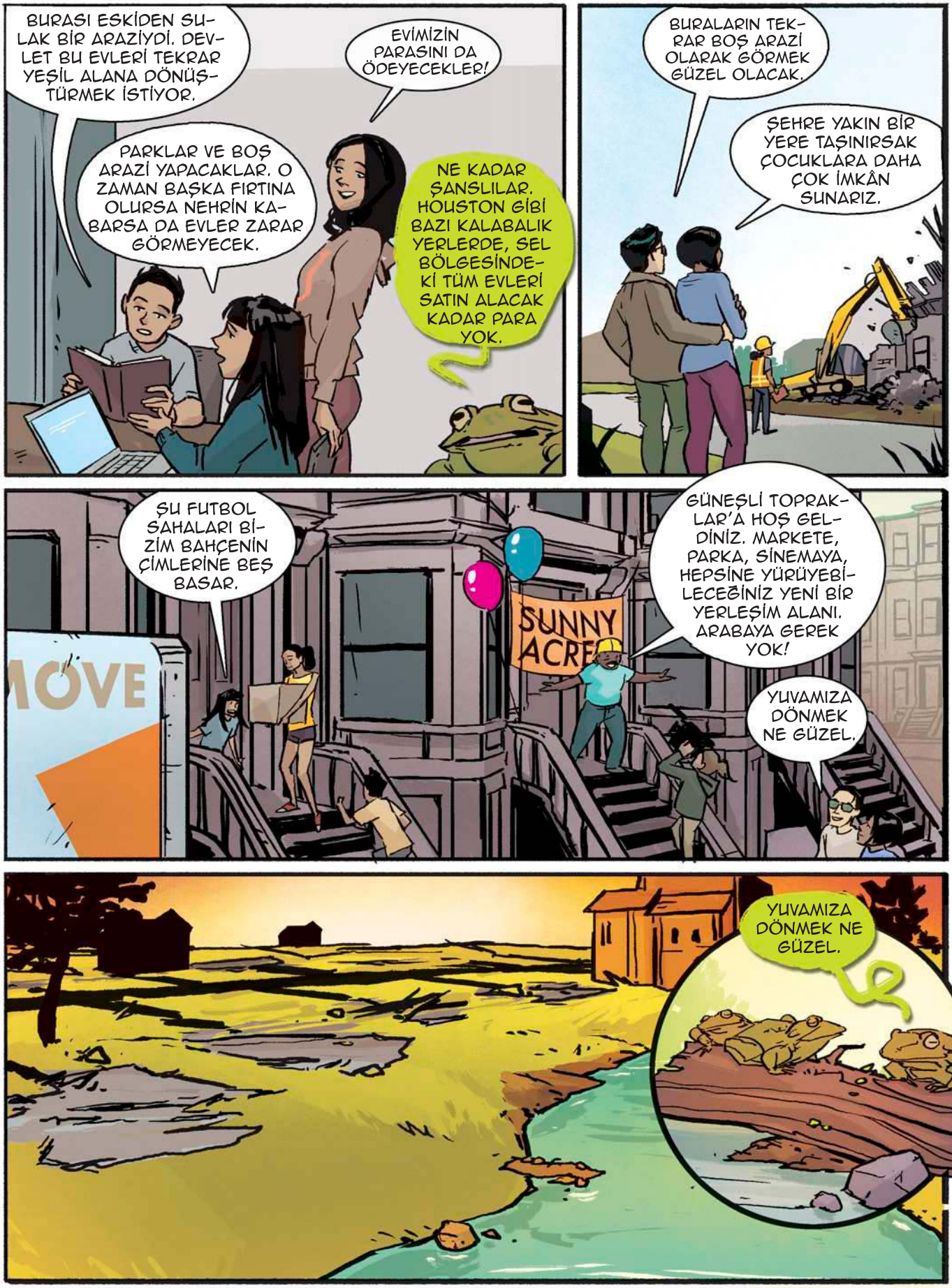


BELEDİYE OTOBÜSÜNÜ ÖZLEYECEĞİMİ HİÇ DÜŞÜNMEMİŞTİM.
ONUN GİBİ İNSANLAR HER YIL 42 SAATLERİNİ TRAFİKTE BEKLEYEREK, BOŞA ZAMAN VE YAKIT HARCAYARAK GEÇİRİYOR HAVAYI EMİSYONLARIYLA KİRLETİYORLAR.
BU AKŞAM YEMEĞİ BEN YAPARIM, BELKİ SONRA ÇIKAR BİRAZ GEZERİZ.
DIŞARISI KAYNIYOR RESMEN. TAŞINDIĞIMIZDA BU KADAR SICAK MIYDI?
GEL DIŞARIDA YİYELİM. ARABAYI BEN SÜRERİM.
BİR ARAŞTIRMAYA GÖRE BANLİYÖLERDE YAŞAYANLAR ŞEHİRDE YAŞAYANLARIN YARISI KADAR YÜRÜYOR.
HATIRLIYOR MUSUN, ESKİDEN BURALARI HEP ELMA BAHÇESİYDİ.
ŞÖYLE BÖYLE...
ABD'DE YERLEŞİME AÇILAN ALANIN 2050'YE KADAR 2011 SEVİYESİNİN %20 ÜSTÜNE ÇIKMASI BEKLENİYOR. BU BİR SÜRÜ ASFALT VE ÇOK DAHA AZ YEŞİLLİK DEMEK.

ŞİMDİ DE WILLIAMS İNŞAAT'IN SUNDUĞU HAVA DURUMU.
GWEN KASIRGASI'YLA BİRLİKTE ŞİDDETLİ YAĞIŞLAR SÜRÜYOR.
"GWEN KASIRGASI" YAZISININ FOTOĞRAFINI ÇEKİP BİZİM GWEN'E YOLLASANA, BAYILIR! SENCE BİR ŞEY OLUR MU?
ALTI ÜSTÜ FIRTINA.
GWEN ÜNİVERSİTE YURDUNDA İYİ MİDİR?
İYİ TABİİ. ÜÇÜNCÜ SORUYU NE YAPTIN?
GÜMBÜR GÜMBÜR
SOKAK NEHRE DÖNMÜŞ
ÜST KATA MI ÇIKSAK?
ASFALT YÜZEYLER SUYU BİZİM ESKİ SULAK ALANLARIMIZ GİBİ EMMEZ.
BU KADAR SU BANA BİLE FAZLA.
NE YAPACAĞIZ? POLİSE Mİ HABER VERMELİ?
MUHTEMELEN DAHA BÜYÜK DERTLERİ VARDIR.

GÜNLER SONRA...
BUNU NASIL ÖDEYECEĞİZ? SELE KARŞI SİGORTAMIZ YOK.
TÜM ANILARIMIZ MAHVOLDU... NE YAPACAĞIZ ŞİMDİ?
O ALÇI PANELLERİ SÖKMEKLE İŞE BAŞLAYACAKSINIZ.
GÖZÜM BİR YERDEN ISIRIYOR.
BURAYI BABAM İNŞA ETTİ. YARDIMA GELDİM. ISLANMIŞ HER ŞEYDEN KURTULUN. KÜFTEN GEÇİLMEZ YOKSA.
TEŞEKKÜRLER AMA?
BURAYI BU HALDE GÖRMEYE DAYANAMIYORUM. SİGORTAYLA GÖRÜŞTÜKTEN SONRA BENİ BİR ARAYIN. SİZE İYİ FİYAT VERİRİM.
ORTALAMA 28 MİLYON AMERİKALI SEL BÖLGESİNDE YAŞADIĞINI BİLMİYOR.
YIĞINLA İNSAN, HEPSİ DE AYNI GEMİDE.

ANNE?
HEY, İKİZLER. İLKOKULUN BİTMESİNE BİR AY KALDI, DEĞİL Mİ?
KURBAĞALAR MUTLU GÖRÜNÜYOR.
GEÇEN YILKİ KASIRGA AİLELERİMİZİN BÜYÜMESİNİ SAĞLADI.
ŞİMDİLİK. TOPLAMDA İKİYAŞAYIŞLILARIN NÜFUSU HER YIL %4 AZALIYOR.
ARAŞTIRMALAR BUNU KİRLİLİĞE, HASTALIKLARA VE HABİTAT KAYBINA BAĞLIYOR.
GWEN ONA DAHA YAKIN BİR YERE TAŞINMAMIZI İSTİYOR.
GERİ ALMA PROGRAMINI DUYDUNUZ MU?
DUYDUK AMA ARAŞTIRMADIK.
BİZ DE OKULDA ÖĞRENDİK!


BURASI ESKİDEN SULAK BİR ARAZİYDİ. DEVLET BU EVLERİ TEKRAR YEŞİL ALANA DÖNÜŞTÜRMEK İSTİYOR.
EVİMİZİN PARASINI DA ÖDEYECEKLER!
PARKLAR VE BOŞ ARAZİ YAPACAKLAR. O ZAMAN BAŞKA FIRTINA OLURSA NEHRİN KABARSA DA EVLER ZARAR GÖRMEYECEK.
NE KADAR ŞANSLILAR. HOUSTON GİBİ BAZI KALABALIK YERLERDE, SEL BÖLGESİNDEKİ TÜM EVLERİ SATIN ALACAK KADAR PARA YOK.
BURALARIN TEKRAR BOŞ ARAZİ OLARAK GÖRMEK GÜZEL OLACAK.
ŞEHRE YAKIN BİR YERE TAŞINIRSAK ÇOCUKLARA DAHA ÇOK İMKÂN SUNARIZ.
ŞU FUTBOL SAHALARI BİZİM BAHÇENİN ÇİMLERİNE BEŞ BASAR.
SUNNY ACRES
GÜNEŞLİ TOPRAKLAR'A HOŞ GELDİNİZ. MARKETE, PARKA, SİNEMAYA, HEPSİNE YÜRÜYEBİLECEĞİNİZ YENİ BİR YERLEŞİM ALANI. ARABAYA GEREK YOK!
YUVAMIZA DÖNMEK NE GÜZEL.
YUVAMIZA DÖNMEK NE GÜZEL.

EN UZUN YOLCULUK

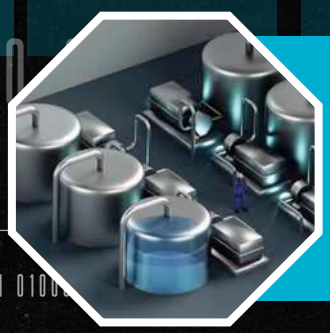
Bize en yakın ötegezegen olan Proxima b neredeyse 40 trilyon kilometre uzakta. En hızlı uzay gemilerimizden olan New Horizons bile (saatte 50.000 km hız yapıyor) oraya binlerce yıl sonra ulaşabilir. Uzay zamanı nasıl bükeceğimizi bilemediğimize göre (pek olası görünmüyor ama umudumuzu yitirmiyoruz) en iyi senaryoda bile karşımızda birkaç yüz yıllık bir yolculuk var. Bu da bizi asıl soruna getiriyor. Hiçbir insan mürettebatın tüm yolculuk boyunca sağ kalması mümkün değil. Bilimkurgu yazarları uzun zamandır bu soruna "nesil gemileri" dedikleri çözümü sunuyor. Tasarımcılar bu gezegenler arası yolcu gemilerini çocuklardan ve yetişkinlerden, onların çocuklarından, onların torunlarından, torunlarının çocuklarından, torunlarının torunlarından vs. oluşacak bir topluluğu destekleyecek biçimde tasarlayacaklar. Ta ki insanlık yepyeni bir yıldızın kıyısına varana dek. İşte, bir güneşötesi türün tohumlarını ekmek için neler gerektiğine ilişkin en iyi tahminlerimiz.

KARİYER PLANLAMA

Birbiri ardına gelen nesillerin hayati mürettebat rollerinin tümünü doldurması lazım (sağlık görevlileri ve tamirciler gibi). Bu da pek seçim özgürlüğü tanımıyor. Modern kariyer testlerinin bir versiyonu, beceriye, isteğe ve mevcut işlere göre meslek ataması yapabilir.

İTKİ

Bizi arkadan feci halde itecek bir şey lazım. Şu ana kadar hiç kimse Freeman Dyson'dan daha iyi bir fikir bulamadı. Bir uzay gemisinin arkasında atom bombası patlatıp kendimizi sürekli nükleer patlamalarla ileriye itelim. Ne sağlıklı ne de güvenli ama elimizde başka bir şey yok.



ATIK YÖNETİMİ

Sağlıklı bir insan yılda ortalama 1000 litre suya gereksinim duyar ve yolculukta ihtiyaç molası da yok. Her damla sıvıyı yeniden kullanmak gerekecek. UUI'de şimdiden astronot idrarını arıtan bir sistem var ve bunun ölçeğini büyüterek musluktan pislik akmasını önleyeceğiz.

Rachel Feltman / İllüstrasyon Sinelab

HAYVANAT BAHÇESİ

Hayvanlara gemide yer ayırmak lüks gibi görünse de, araştırmalar küçük bir hayvan koleksiyonunun bağışıklık sistemimize yardımcı olabildiğini söylüyor. Çayırda çimende yuvarlanan küçük çocuklar daha az alerji geliştiriyor. Dahası, tüylü dostlarımızın zihin sağlığına mucizevi katkısı var.

İNSANLAR

Bir araştırmaya göre 160 kişilik başlangıç mürettebatı, eğer seçimlerinde çeşitlilik gözetildiyse 200 yıl boyunca sürdürülebilir nüfusu sağlayabilir. Gen havuzunun genişliği, elzem olan çeşitliliği sağlıyor. Hiçbir yolcunun altıncı ya da yedinci göbekten kuzenlerden daha yakın olmasını istemiyoruz.

REVİR
Bir uzay gemisinde neredeyse hiç bakteri bulunmayabilir ya da bunlar dünyada alıştığımızdan farklı bir bakteri kümesi olabilir. Bu yüzden bağışıklık sistemlerimiz zayıflayabilir ya da dünya mikroplarıyla nasıl başa çıkacağımızı unutabiliriz. O yüzden, dünyamıza dönme şansımız olmayabilir.

İLİŞKİLER
Akraba evliliğinin önüne geçmek için, üreme bir genetikçi tarafından düzenlenecek. Romantizm ve ebeveynlik ilişkileri ortadan kalkabilir, insanlar yine eşlerini seçebilirler ama en uygun partnerden çocuk sahibi olmak için tüp bebek yapılabilir.

ÇİFTLİKLER
İki yüzyıl yetecek kadar etli sandviçin ağırlığıyla Dünya'dan kalkamayacağımızdan her şeyi yolda yetiştireceğiz. NASA uzayda bitki yetiştirmek için habitatlar üstünde çalışıyor ve dışkıyı protein bakımından zengin bakteriyel bir bulamaca dönüştürecek bir sistem hazırlıyor.

KENDİ KENDİNE ÇOĞALAN ROBOTLAR
Peki ya Proxima b fiyasko çıkarsa? Galaksiye sürekli genişleyen bir ağ halinde yayılmaları için, kendini üreten robotlar yollayabilir ve şansımızı artırabiliriz. Bu robotlar bizim adımıza uzaya yayılıp bize yeni yuvalar bulabilir ya da hazırlayabilir.

KALKAN

Dünya'nın manyetik alanı bizi DNA'yı kızartan dalgalardan koruyor. Uzayın derinlikleri alçak dünya yörüngesinden daha radyoaktif, o yüzden mevcut uzay araçlarınınkinden daha güçlü kalkanlara ihtiyacımız var. Bir güç alanı iyi olurdu ama asteroit kilinden kaplama yapmak da koruyucu olabilir.

VARIŞ PLANI

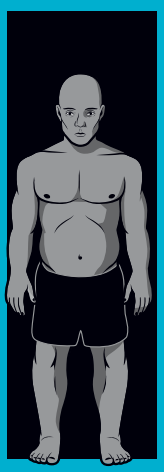
Havalandığımız sırada Proxima b hakkında çok bir şey bilmiyor olabiliriz. Mürettebatımızın hazır olmasını istediğimizden her şeyden biraz lazım: Gezegeni ıslah etmek için türlü gazlar, madencilik ekipmanı, bizi düşman yaşam biçimlerinden koruyacak silahlar ve yeni evler inşa etmek için araç gereç.

DONDURULMUŞ İNSANLAR

Ekip kapalı bir sistem içinde birkaç yüzyıl dayanabilir ama tahminlere göre yeni bir dünyada sağlıklı bir nüfus oluşturmak için 20.000 kişi gerekiyor. Yerden tasarruf için ipucu: Varış noktasında gen havuzunu çeşitlendirmek için dondurulmuş insanlar ve embriyolar taşınabilir.

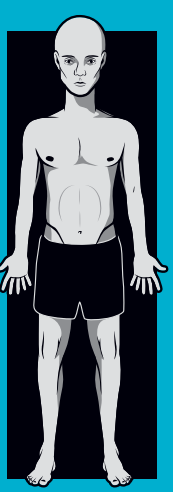
USS YOUMANS NESİL GEMİSİ

UZAYLI İNSANLAR



KOLONİ GEZEGENİNDE YAŞAM

Güneş sistemini terk etmeye hazır olduğumuzda, giderken yol üstünden Marslı kolonicileri almamız gerekebilir. Koyu renk ciltler Kızıl Gezegen'in cılız atmosferini delip geçen moröte-si radyasyona karşı daha dayanıklı, o yüzden çok beyaz tenli koloniciler muhtemelen Mars'ta tutunamayacaktır. Düşük yerçekimi kemiklerin zayıflamasına yol açıyor, yani evrim, kemik kütlesi kaybetmeye dayanabilecek kişileri seçebilir: kısa boylu, tıknaz ve dayanıklı insanları.



UZAY GEMİSİNDE NESİLLER SONRA

Düşük yerçekimi kuvveti farklı etki de gösterebilir. Omurganın uzaması ve kemik kaybı yüzünden upuzun, ipince ve narin bir hal alabiliriz. Gemi sakinleri leğen kemiklerinin kırılmasını önlemek için sezaryen doğumu tercih edecektir, bu da beynimizin çok daha büyüyebilmesi anlamına geliyor. Uzay radyasyonu sayesinde büyük olasılıkla mutasyonlar gerçekleşecek ve gen havuzu dar olduğu için, bu gelişigüzel değişimler hızla yayılacak.

YENİ YUVAMIZDA

Genetik mühendisliği daha az su ve gıdayla yaşamamıza yardımcı olabilir. Minik tardigradlar bunun ipuçlarını veriyor bize: Bu canlılar kurumuş halde yıllarca yaşayabiliyor. Biz de (yolunu bulunca) onların genlerinden bazılarını alabiliriz. Ayrıca çelimsiz uzay kâşiflerinin besin ihtiyacını azaltmak için dış iskelet kullanması da gerekecek. Daha büyük gözler yeni dünyamızı daha aydınlık görebilir çünkü kayalık gezegenler genelde sönük, küçük kırmızı cüce yıldızların yörüngesinde oluyor.

İllüstrasyonlar Todd Detwiler

GERİ DÖNÜŞ:

Bir ölüm-yaşam döngüsü

AZALT • TEKRAR KULLAN • DÖNÜŞTÜR

Yazı **Tuna Emren** - Fotoğraflar **Şafak Yıldız**

KÜRESEL ATIK MİKTARINI AZALTMAK ZORUNDAYIZ. Bunun için önce aşırı tüketim vitesini küçültmemiz, beraberinde satın aldığımız tüm ürünlerin geri dönüştürülebilir nitelikte olmasına özen göstermemiz gerek. Artık işimize yaramayan ya da çalışmayan bir şeyi çöp olarak görüp atmak yerine kullanılabilir yeni bir ürüne dönüştürmek, her yıl küresel olarak ürettiğimiz 1,5 milyar ton atık miktarını azaltabilecek en güçlü hamle. Böyle olağanüstü seviyelerde atık üretiyor olmamızın başlıca sebebi, satın aldığımız ürünlerin yüzde 99'unu, takip eden 6 ay içinde çöpe atıyor oluşumuz. Hızla artan dünya nüfusuyla birlikte tüketim ihtiyaçlarımız da, atık miktarımız da katlanarak büyümeye devam ediyor. Öyleyse sıfır atık felsefesiyle harekete geçip, sadece 6 aylık kullanım ömrü olan ve çöpe dönüştüğünde çevreye büyük zarar veren bu ürünleri yeniden kullanılabilecek şekilde tasarlayabiliriz. Geri dönüşüm sadece çöp miktarımızı düşürmekle kalmıyor, hızla tüketmekte olduğumuz doğal kaynaklara duyulan ihtiyacı da belirgin oranda azaltıyor. Doğal kaynakların dengeli kullanımı için madde döngüsünün devam ettirilmesi gerek. Yaşamın devamlılığı, doğal zenginliklerin tekrar kullanılabilmesine bağlı. Yani canlı ve cansız unsurlar arasındaki madde ve enerji dolaşımının zarar görmemesi lazım. Yaşam için gereken su, oksijen, azot, fosfor ve karbon gibi temel maddeler canlılara, yaşadıkları ekosistem tarafından sağlanır. Bunları bir süre kullanıp, çeşitli şekillerde aynı ekosisteme iade ediyor, diğer bir deyişle bir tür geri dönüşüm uyguluyoruz. İşte bu alışverişe madde döngüsü deniyor. Örneğin karbon döngüsünde canlılar başlıca karbon ihtiyacını karbondioksitten karşılıyor, çevrimi atmosfer, litosfer ve hidrosfer arasında gerçekleştiriyorlar. Tüketilen karbonu ekosisteme iade etmiyor olsak, fotosentez giderek azalır ve bitkilerin organik madde üretme olanakları kalmaz, besin zinciri zarar görürdü.

Geri dönüşüm, özellikle de su, mineraller, kâğıt ve kereste üretimi için kullanılan ağaçları tüketme hızımızı önemli oranda etkiliyor. Ayrıca çöplerin azaltılması demek, onlar için gereksinim duyulan enerji ihtiyacının da azaltılması anlamına geliyor. Günümüzdeki geri dönüşüm yöntemlerinin çoğu, bir ürünün sıfırdan üretilmesi esnasında kullanılan enerjiden daha az miktarda enerji kullanımıyla sürdürülmekte. Tüm bunlar bir yana, bizim çöp olarak nitelediğimiz atıklar, işlenip geri dönüştürülebildikleri takdirde, aslında hem ulusal hem de küresel anlamda değerli bir hammadde kaynağı.

Geri dönüşüm üç önemli aşamadan oluşuyor. İlk adım, geri dönüştürülebilir ürünler kullanmayı tercih etmek ve bunları toplayıp geri dönüşümün sağlanacağı tesislere ulaştırmak. İkinci adım tesislerde gerçekleşiyor; toplanan ürünler türlerine göre ayrılıyor, temizleniyor. Ve son olarak yeni bir materyale dönüştürülebilmesi için işlemden geçiriliyorlar. Ama süreç her zaman bu kadar zahmetli olmak zorunda değil.

Atığımızı nasıl azaltabilir ve daha iyi kullanabiliriz?

Atığın çevresel etkilerini azaltmanın en iyi yolu, bunu en başta önlemek. Çöpe attığımız birçok madde yeniden kullanılabilir ve diğerleri de hammadde olarak geri dönüştürülebilir.

481 kg

kentsel atık, AB'de yıllık kişi başına ortaya çıkan miktar.

%42

oranında arıtılan kentsel atık, AB'de geri dönüştürülmekte veya gübre yapılmakta.

Bir alüminyumun geri dönüştürülmesi, hammaddeyi yeniden elde etmek için gerekli enerjinin yaklaşık %95'ini koruyabilir.

Kaynaklar: Eurostat (2012)
Daha fazlası için: www.eea.europa.eu/waste

Eski bir eşyayı atmak yerine, ona yeni bir kullanım sahası yaratmak adına elden geçirdiğimizde aslında bunun en güzel örneğini sergilemiş oluyoruz.

Ülkemizde çöplerin %36,4'ü organik atık kategorisinde. Bunlar doğada mikroorganizmaların yardımıyla kolayca bozunup temel bileşenlerine ayrılabilen atıklar. Yani çevreye verdikleri zarar düşük olmasına rağmen, geri dönüştürülebildikleri takdirde hem kirliliği önlemiş ve çöp miktarımızı azaltmış hem de toprağa bitkiler için gerekli olan besin elementlerini iade etmiş oluyoruz. Organik atıkların en iyi kullanım şekli, gübre üretimi. Gübre, bir ekolojik sistemde toprak verimliliğini artıran ve sürekli kılan en önemli faktörler arasında.

Kağıt Çok Değerli

Atık kâğıtlarsa çöplerimizin %19,7'sine karşılık geliyor. Kâğıt kolayca geri dönüştürülebilen, yeni kâğıt imalatında kullanılabilecek ekonomik değere ve kendine özgü bir geri dönüşüm pazarına sahip olan değerli bir hammadde. Diğer bir deyişle; kâğıt ürünleri çöp değildir. Bunların çöpe atılmasının önlenmesi hem katı atıkların taşınıp bertaraf edilmesinden doğan masrafları azaltıyor hem de kolayca geri dönüştürülebilmelerini sağlayıp yeni kâğıt üretimi için kesilen ağaçların sayısını azaltıyor. Türkiye genelinde yıllık kağıt-karton tüketimi yaklaşık 6 milyon ton civarında. Bunun için her yıl kağıt, karton ve yaşamsal ihtiyaçlarımız için kişi başı ortalama 7 ağacın kesilmesine sebep oluyoruz. Kâğıdı geri dönüştürme oranımızsa %43 seviyesinde.

Atık sadece çevresel bir sorun değil, aynı zamanda ekonomik bir kayıp. Avrupalılar, her yıl kişi başına ortalama 481 kg kentsel atık üretiyor. Bizdeyse yıllık kişi başına düşen kentsel katı atık miktarı 390 kg. Ülkemizde kentsel katı atıkların işlenip geri dönüştürülebilmesine dair çalışmalar sürdürülüyor olsa da bu konuda çok geriden geldiğimizi kabul etmeliyiz. Çöp depolama sahalarının sayısı 2003 yılında 15 iken, 2012'de bu sayı 68'e yükseldi. Kentsel katı atığın büyük kısmı ambalaj atıklarından; yani plastik, metal, kompozit, kağıt-karton ve cam atıklardan ibaret. Çevreye büyük zarar veren plastik atıklar tüm çöplerimizin %8,4'ünü oluşturuyor.

AVRUPALILAR, HER YIL KİŞİ BAŞINA ORTALAMA 481 KG KENTSEL ATIK ÜRETİYOR. BİZDEYSE YILLIK KİŞİ BAŞINA DÜŞEN KENTSEL KATI ATIK MİKTARI 390 KG

Elimizde kesin rakamlar yok

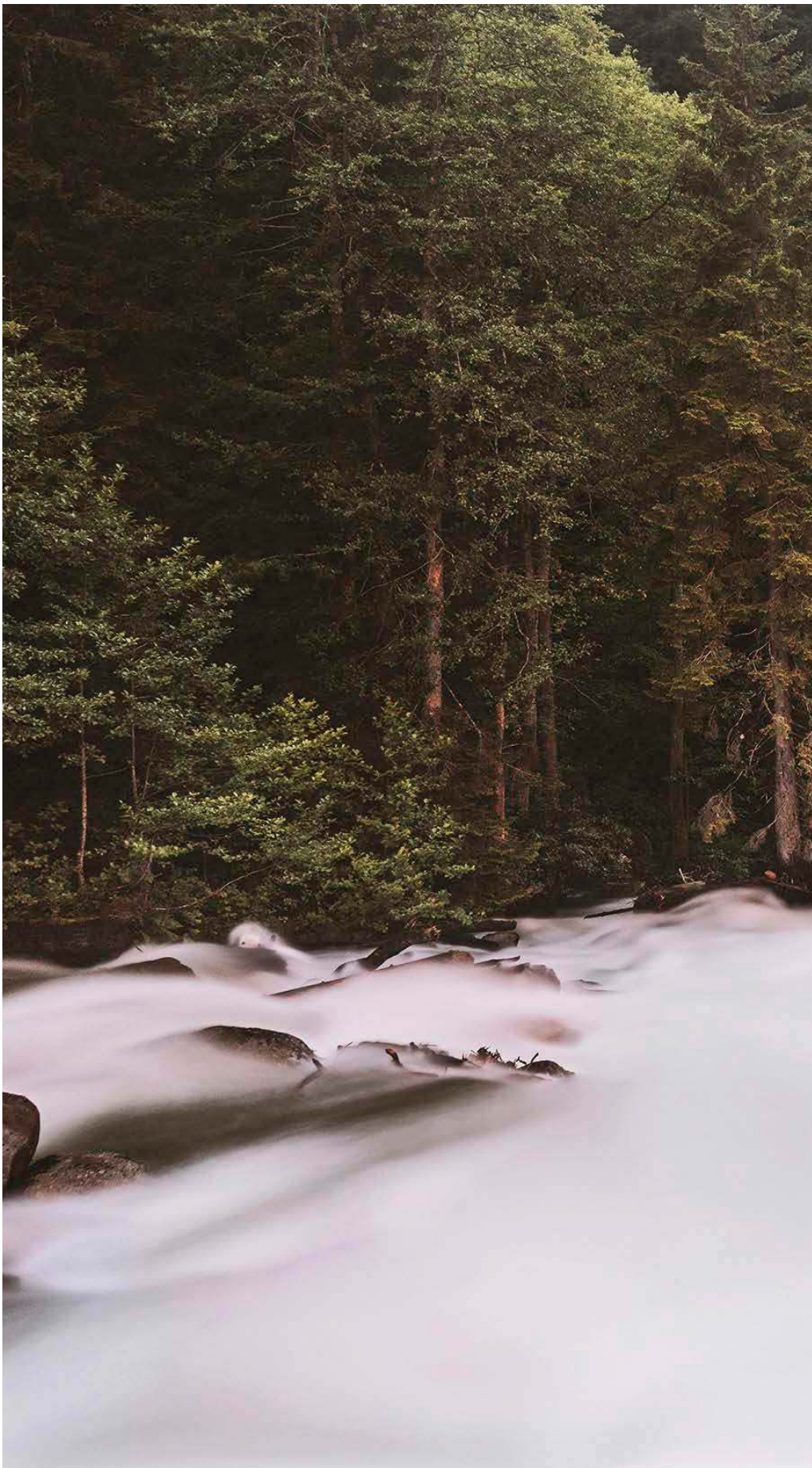
Kentsel katı atığın ne kadarını geri dönüştürebildiğimiz konusunda çelişkili açıklamalarla karşı karşıyayız. Eurosat, Avrupa Birliği ve Waste Atlas verilerine göre, geri dönüştürme oranımız %0. Ancak Çevre Bakanlığı verileri, sadece 2009 yılında bile 2,5 milyon tonluk geri dönüşüm sağlandığını söylüyor. Bilgilerin böylesine tutarsız olmasının sebebiyse atık yönetimi konusunda yeterince etkili bir çalışma sergilenemiyor oluşu. Atık yönetiminin raporlanması belediyelerde başlıyor. Bunun için belediyelerin, en büyük gider kalemlerini oluşturan çöpler konusunda uyguladıkları hizmete dair bilgileri, ne kadar atık topladıklarını, bunları nerede biriktirdikleri ve nasıl bertaraf ettiklerini kamuyla paylaşmaları gerek. Her belediye bu konuda standart bir bilgi aktarımı sistemiyle kendi sitesi üzerinden aylık ve yıllık atık bilgilerini kamuoyuna duyurmak zorunda olsa, bu yaklaşım kentsel atık sorunun önemli bir ölçüde azaltılmasını sağlayabilir.

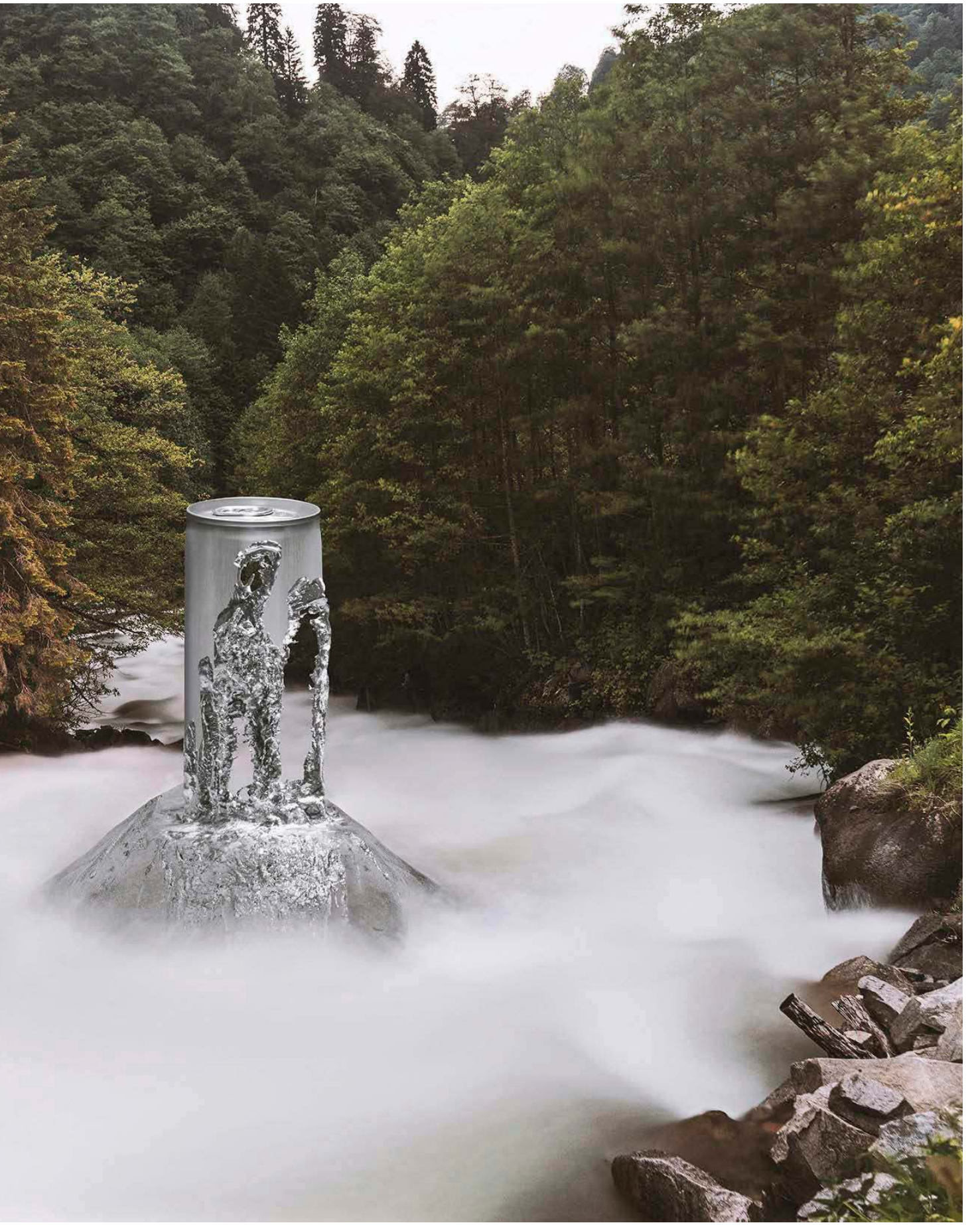
Peki bu atıkları geri dönüştürmeyip biriktirdiğimizde neler oluyor? Atıkların doğadaki izlerini, dijital fotoğraf sanatçısı Şafak Yıldız'ın bu küresel soruna dikkat çekmek için kullandığı Geri Dönüş adlı fotoğraf serisi eşliğinde sürüyoruz.

ALÜMİNYUM

DOĞADA YOK OLUŞ SÜRESİ
ALÜMİNYUM İÇECEK KUTUSU: 200-500 YIL

- Yerkabuğunda bulunma miktarı %8. Serbest halde nadir bulunan bir materyal olması ve rafine edilmesi zor bir metal oluşu nedeniyle bir zamanlar altından bile değerliydi.
- Alüminyumun geri kazanımı, günümüz alüminyum endüstrisinin önemli bir bileşeni. İşlem, metalin eritilmesi esasına dayanıyor ve bu sürecin tamamı, yeni alüminyum üretimine oranla çok daha ekonomik.
- Geri kazanımı sayesinde, bugüne dek üretilmiş tüm alüminyumun %75'ini hala kullanmaya devam edebiliyoruz.
- Geri dönüştürülmesi sayesinde önemli miktarda enerji tasarrufu sağlanıyor.





CAM

DOĞADA YOK OLUŞ SÜRESİ CAM ŞİŞE: 1 MİLYON YIL

- Cam, %100 oranında geri kazanılabilen bir malzeme.
- Camın karbon ayak izi, alüminyum ve PET plastik ambalajlara oranla çok düşük.
- Kırık camlardan geri dönüştürülen cam ürünlerinin sadece %10'unun geri kazanımı bile karbon emisyonlarını %5 azaltıp, %3'lük enerji tasarrufu sağlıyor.
- Ampüller, bardak ve tabak gibi camdan üretilmiş mutfak gereçleri, pencereler, TV ve bilgisayar ekranları geri dönüştürülemiyor. Çünkü üretim esnasında camın kalitesi ve saflığı kayboluyor. Ancak cam şişeler, kalitesinden ödün verilmeden %100'lük geri kazanım başarısıyla tekrar üretilebilir.

PİL

DOĞADA YOK OLUŞ SÜRESİ

100 YIL

- Piller çeşitli ağır metaller ve çevreye zarar veren zehirli kimyasallar içerdiği için mutlaka geri dönüştürülmesi gereken atıklar listesinin ilk sırasında.
- ABD'de her yıl 3 milyar pil çöpe atılıyor.
- AB'nin 2006'da uygulamaya koyduğu Pil Yönergesi, piyasadaki pillerin en az %25'inin toplanıp geri dönüştürülmesini hedefliyordu. 2016 yılında bu hedef %45'e çekildi ve %50'lik başarıyla tamamlandı.
- Pilin geri dönüştürülme süreci son derece kolay ve zaten %70'i kurşundan ibaret olduğu için geri kazanılan bu malzeme yine kurşun üretiminde kullanılıyor.
- Sony ve Sumitomo Metal'in geliştirdiği yeni yöntemler, lityum iyon pillerin geri dönüşümünde kobalt ve diğer değerli metallerin tekrar kullanılmasını sağladı.

KAĞIT

DOĞADA YOK OLUŞ SÜRESİ

KARTON KUTU: 4 HAFTA

- Yıllık küresel kağıt ve karton kutu üretimi 400 milyon tondan fazla. Hammaddenin yarısı geri dönüşümle elde ediliyor.

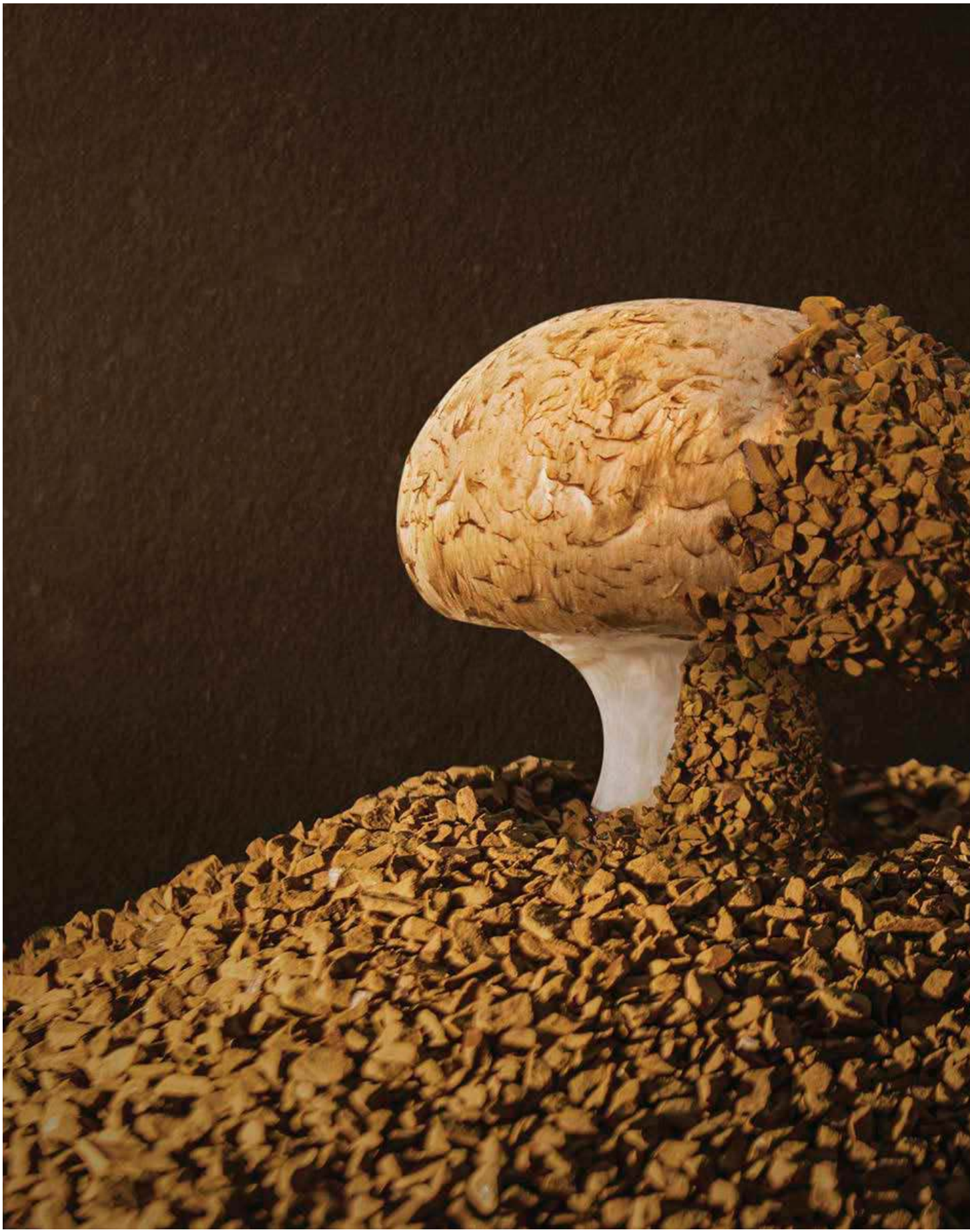
- 1 ton kağıdın geri dönüştürülmesiyle 31 ağaç kurtarılıp, 4000 kw/saat enerji, 26.000 litrelik su tasarrufu sağlanıyor. Aynı oranda kağıt atığın yakılması, 750 kg karbondioksit salınmasına neden olmakta.

- Geri kazanılmış kağıdın kullanımı, ağaç keserek üretmeye oranla toplamda %90 su ve %50 enerji verimliliği sağlıyor, yeni kağıt üretimi ve yakılarak bertaraf edilmesi sırasında atmosfere verilen zararı %74 azaltıyor.

- Kağıt ürünleri ortalama 5-6 kez, karton kutularsa 8 kez geri kazanılıp tekrar kullanılabilir. Lifleri her seferinde biraz kısaldığı için her bir geri dönüşümde kalitesinden bir parça yitiriyor. Ancak bir defterden geri kazanılan kağıtlar, örneğin kağıt kalitesinin düşük olduğu not defterlerine dönüştürülebilir. Bunlar da bir sonraki evrede süt ambalajı, yumurta kartonu ya da tuıvalet kağıdına dönüşüyor.

- Satın aldığımız yeni ürünlerin önemli bir kısmı ya plastik ya da karton ambalajlarda geliyor. Yeni satın aldığınız bir ürünün karton ambalajı, geri kazanım sürecine girdiğinde genellikle ayakkabı kutusuna dönüşüyor.

- Geri dönüştürülmeyip baştan üretildiği takdirde, karton kutu üretiminin karbon ayak izi plastik torba üretimindekinden bile fazla. Bunda, kendi başına çürümeye bırakıldığında doğada yok olurken saldığı metan gazının da büyük payı var. Bu sera gazının küresel ısınmaya etkisi karbondioksitten 21 kat fazla.



KAHVE

- Kahve atığı son derece değerli bir organik madde.

- Kahve geri dönüştürüldüğünde, çevreye zarar vermeyen biyo-yakıttan gübre üretimine kadar birçok alanda kullanılabilir. 5-7 kg kahve telvesi atığından 1 litre biyodizel yakıt üretilmesi mümkün.

- Kahve çekirdeklerinde odunözü, azot ve şeker gibi, mantar yetiştiriciliğinde kullanılan pek çok besin maddesi mevcut.

- Toprakla karıştığında azot açısından zengin bir organik gübreye dönüşüp, toprağın kalitesinin korunmasına yardımcı oluyor. Yer solucanları, toprağa geri kazandırılan kahve atıklarını değerli bir besin maddesi olarak kullanıp alt katmanlara taşıdıkları için toprağın bu atıkla beslenmesini sağlayıp dengede kalmasına yardımcı oluyorlar.

- Ayrıca doğal tarım ilacı olarak kullanımı; tarım ürünlerine, toprağa ve çevreye zarar vermeden üretim yapılabilmesini mümkün kılıyor.

- Starbucks Japonya, geçtiğimiz 5 yıl boyunca 1300 tondan fazla kahve atığını geri dönüştürüp yiyecek sektöründe yeniden kullanılmasını sağladı. Starbucks şimdi de kahve atığından, çevreye zarar vermeyen biyo-plastik üretmek için çalışıyor.

TEKSTİL

DOĞADA YOK OLUŞ SÜRESİ

DERİ: 50 YIL

POLYESTER: 30-40 YIL

YÜN: 1-5 YIL

■ Neredeyse tüm tekstil ürünleri geri kazanılabilir nitelikte olmasına rağmen atık tekstilin geri dönüşüm oranı son derece düşük. Çöpe atılan tekstil ürünleri, küresel atık miktarının %5'ini oluşturuyor.

■ Geri dönüştürülebilmesi için bu atıkların kuru ve mümkün olabildiğince temiz olması gerek.

■ Geri dönüştürülebildiği takdirde, tekstil ürünlerinin %45'i ikinci el ürün pazarlarında satışa sunulurken, %30'u yeni kumaş üretiminde, %20'siyse farklı endüstriler tarafından kullanılmakta. Sadece geri

kalan %5'lik kısmı çöp olarak kalıyor.

■ Atık ürünlerden elde edilen malzemelerle üretilen lifli kumaşlara sahip tekstil ürünlerinin geri dönüşüm kapasitesi çok daha yüksek.

■ Tekstil ürünlerin geri kazanımı, atmosfere salınan karbondioksit miktarını %73, üretimde kullanılan suyuysa %95 oranında azaltabilir. 100 kg tekstil atığının geri dönüştürülmesiyle 300-400 kilogramlık karbondioksit salımı önlenmiş oluyor. Bu miktar, yollarda gezinip sürekli karbon ayak izimizi yükselten binlerce aracın bir anda ortadan kaybolmasına eşdeğer.

■ Su kirliliğine sebep olan en büyük sorunlardan biri tekstil üretiminde kullanılan boyalar. Endüstriyel kirliliğin %20'si bu yüzden yaşanıyor. Ayrıca tekstil üretiminde olağanüstü miktarlarda tatlı su kullanılması gerek. Örneğin sıradan bir t-shirt üretmek için bile 2500 litre su tüketiliyor.

PLASTİK

DOĞADA YOK OLUŞ SÜRESİ

PLASTİK POŞET: 500 YIL

PET ŞİŞE: 500-1000 YIL

TEK KULLANIMLIK BEBEK BEZİ: 500 YIL

- 50'li yıllardan bu yana 9,1 milyar ton plastik üretildi ve plastik atıkların dörtte üçü denizlerde yüzüyor. Öyle ki okyanuslardaki mikro-plastik sayısı, Samanyolu'ndaki yıldızlardan daha fazla; 51 trilyon adet.

- Her yıl 8 milyon ton plastik çöp okyanusa atılıyor. Araştırmalar, deniz kuşlarının %90'ının ve her 3 deniz memelisinden birinin midesinde plastik bulunduğunu gösterdi. Diğer bir deyişle; plastik atıklar maalesef besin zincirine girmiş oldu.

- Küresel ölçekte, dakikada 1 milyon plastik şişe satılıyor. Bu atıkların çoğu okyanusa gittiği için artık dünyanın 10 büyük nehri de okyanuslara plastik atık taşımaya başladı. Amazon ve Ganj bunlar arasında.

- Plastik atıkların geri dönüşüm yüzdeleri öyle düşük ki örneğin Avrupa'da sadece %30, Çin'de %25 ve ABD'deyse %9. Raporlar, böyle devam edersek 2050 yılında 12 milyar ton plastik atığımız olacağını gösteriyor.

- Plastiğin doğada çözünmesi son derece zor. Bunu sağlayan en etkili yöntem, ışıl parçalama. Plastiği tüketebilen bir bakteri olmadığı için sadece güneşten yayılan morötesi ışınların etkisi altında bozulabiliyor ki bu da yüzyıllarca sürüyor.

- Günümüzde artık biyolojik olarak geri dönüştürülebilen alternatif plastik ürünler de mevcut. Örneğin yosun ve bitki temelli plastikler suda kolayca çözünebilir.

- Doğaya ve yaşama verdiği bunca zarara rağmen plastik üretimine devam edilmesinin başlıca sebeplerinden biri, son derece ucuz bir malzeme olması.

SAHADAN ÖYKÜLER

ÇITIR ÇITIR

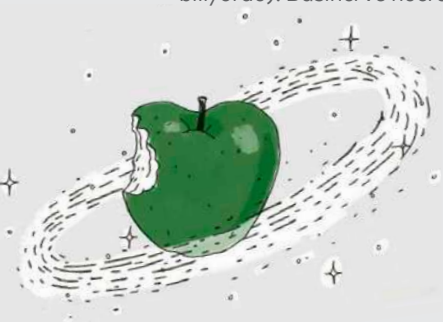
Yeni bir elmaya giden yol

BRUCE BARRITT, BİTKİ YETİŞTİRİCİSİ VE COSMIC CRISP'İN GELİŞTİRİCİSİ

1988'de Red Delicious türü elma ABD'de yerel elma pazarının %70 ila 80'ini elinde tutuyordu. Çiftçiler bu elmalardan çokça satıyorlardı çünkü elma çok güzel görünüyordu. Bununla birlikte elmanın yapısı gevşekti ve insanlar sert, çıtır çıtır, sulu elma istiyorlardı. Ben de böyle bir elma için harekete geçtim. 1994'te Japonya ve Yeni Zelanda'dan gelen elma türleri karşısında, Amerikan elma üreticileri ve Washington Eyalet Üniversitesi bir araya gelerek kendi elmamızı geliştirmemi gerektiğine karar verdi.

Öncelikle mevcut elmaları çaprazladık. Bunun için bir çiçekten polen toplayıp bir kalemin arkasındaki silgiye koyduk, sonra başka bir çiçeğe sürdük. Gala, Fuji ve Pink Lady gibi birçok çıtır çıtır ve kokulu türü çaprazladık. Ama en iyi sonucu Honeycrisp ve Enterprise'ın çaprazlanmasıyla elde ettik. Çaprazlanmış tohumları 1,5 metrelik fidanlar haline gelene kadar büyüttük, sonra hızla üretime geçebilmek için bunları anaç ağaçlara aşıladık. Birkaç yıl sonra meyve verdiler, biz de tatlarına baktık.

İnsan günde binlerce elma yiyemiyor. O yüzden yüzlerce, binlerce meyve ağacının oluşturduğu uzun sıralarda yürüyor, gözüme hoş gelen bir meyve görünce koparıp ısırıyor, çiğniyor ve tükürüyordum. Elmaların çoğu berbattı ama hem lezzeti hem dokusu güzel bir elmaya rastladım mı 10-20 tane koparıyordum. Sonra bunları ne kadar zamanda bozulduğunu görmek için soğuk bir odaya koyuyordum. Ardından üç ya da dört araştırmacı bir araya gelip her bir elmayı tattık. Asitlik ve şeker düzeylerini kontrol ettik (bunlar zamanla değişebiliyordu). Basıncı ve hücre bozulmasını ölçen aygıtlarla elmaların sertliğini ve çıtırlığını inceledik.



Tam da istediğimizi bulunca klonlarını diktik, hepsini yeni baştan kontrol ettik. Sonunda Cosmic Crisp ortaya çıktı. Bu elma 9 ila 12 ay depolansa bile çıtır, sulu, tatlı ve mayhoş kalıyor.

Amal Ahmed

YEPYENİ KÖPEK

Geleceğin köpeğini geliştiriyorum

CLAUDIA MELIS, LUNDEHUND SAHİBİ VE QUEEN MAUD ÜNİVERSİTESİNDE ERKEN DÖNEM ÇOCUK EĞİTİMİ ALANINDA DOÇENT

2003'te İtalya'dan Norveç'e taşındığımda muhteşem bir köpek cinsi olan Norveç lundehund'uyla tanıştım. Yerli halk bu köpeği kayalık sahildeki derin çatlakların arasına yavru yapan kutup martılarını avlamak için yetiştirmiş. Yetiştiriciler böylece, hayvanın her bir patisinde dağ yamaçlarına tutunmasını kolaylaştıran altışar parmağa ve daracık mağaralarda kolayca ilerlemesini sağlayan, geriye bükülebilir bir boyuna sahip olmasına yardımcı olmuşlar.

Bu tarihçe beni öyle büyüledi ki erkek arkadaşımı bir lundehund sahibi olmaya ikna ettim. Köpeğin adını Aiko koyduk. Ayrıca genetik çeşitliliklerini de incelemeye başladım. Köpeklerin 1940'larda ve 1960'larda, avcılar bu türe olan ilgisini yitirince ve martı avı için ağ kullanmaya başlayınca neredeyse iki kez ortadan kalktığını gördüm. Daha sonraları, köpeklerin birçoğu tedavisi bulunmayan ölümcül bir viral enfeksiyon olan gençlik hastalığına yakalanmış, hatta bir noktada sadece beş tane köpek kalmıştı. Bazı Norveçliler köpeğin ulusal simge olması talebinde bulunmuş ve nüfusu birkaç yüz adede kadar çıkarmışlar ama bunun içinde bolca aynı soyla çiftleştirme yapmışlar. Köpeğin genetik verilerini 2010'da incelemeye başladım ve genlerin %87 kadarının aynı havuzdan geldiğini buldum. O yüzden de hasta oluyorlardı. Köpeğim, yağı etkili biçimde sindiremediğinden yüksek proteinli bir diyetle beslenmek zorunda. Lundehundlarda ayrıca diğer türlerden daha fazla mide kanseri ve cilt problemi vakası görülüyor. Neyse ki analizlerin bir çözüm için gereken altyapıyı hazırladı. Araştırmacılar ve köpek yetiştiricileri genetik çeşitlilik katmak için birbirine benzer köpek çeşitlerini çiftleştirebilirler. Şimdiye kadar Norveç buhund'uyla lundehund'u çiftleştirdiler ve yavrular gerçekten lundehund'a benziyor, altı parmağı da var. Yeni köpeğim Milo da böyle geldi işte. Daha bir yaşında olduğundan henüz konuşmak için çok erken ama Aiko'nun mide problemleri onda yok gibi görünüyor. Safkan meraklıları böyle köpeklerin çiftleştirilmesine karşı çıkıyor ama mutlu ve sağlıklı köpekler üretmek, köpeklerin istenen özelliklere sahip olmasından daha önemli.

Eleanor Cummins / İllüstrasyonlar Julia Rothman

YAZ SICAĞI GELİYOR FİYATLAR ERİYOR!

Canon ürünlerinde %25'e varan indirim!*

Canon

@canonturkiye @canonturkiye

Live for the story_

*Ürünler stoklarla sınırlıdır. Bu kampanya, seçili ürünlerde 21.05.2018-31.06.2018 arasında geçerlidir. Canon Eurasia, bu kampanyayı erken bitirme, uzatma veya değiştirme hakkına sahiptir.

BAĞIRSAK KONTROLÜ

koala florası

KATIE DAHLHAUSEN,
UC DAVIS'TE BİYOFİZİK DOKTORA ADAYI

2015'te karmaşık mikrobiyomlarıyla ilgili bilgi edinmek üzere Avustralya'ya koala dışkısı toplamaya gittim. Koalaların bağırsaklarındaki bakteriler, hayvanın yediği okaliptüs yapraklarındaki toksik tanin maddesini parçalıyor. Bebek koalaların, annelerinin dışkısını yeme nedenlerinden birinin, toksin parçalayabilen mikropları kazanmak olduğunu düşünüyoruz. Ama bundan emin olmam gerekliydi.

Klamidyanın hayvanlara özgü bir türü birçok Avustralya koalasını enfekte ediyor. Vahşi yaşam hastanesine gittiğinde veteriner hayvanları antibiyotikle tedavi etmeye çalışıyordu ancak hastalıkları geçmiyordu. Bazısı yemek yemeyi bırakmış, eriyip gidiyordu. Normalde çikolata kaplı badem büyüklüğünde ve şeklinde olan dışkıları, cips paketinin dibindeki kalıntılar gibi ve kupkuruydu. Verilen ilaçların koalaların bağırsak florasına zarar veriyor olabileceğini, bunun da önemli bakterileri yavrularına aktarmalarını önleyebileceğini düşündük. Hayvanlardan bazıları tedaviden sağ çıkmıştı ve çok geçmeden hepsinin de dışkısında tek bir mikrobun bulunduğunu gördüm. Olası bir tanin parçalayıcı olan Lonepinella koalarum'du bu. Ölen keselilerin bir tekinde bile bu mikrop yoktu. Diğer bakteriler de toksinleri parçalıyordu ama hayvanların akıbetiyle bu bakteri arasında bir bağlantı var gibiydi.

L. koalarum'da gerçekten tanin işleyen genler olup olmadığını öğrenmek için bu mikrobun genomunu sıralamam gerekiyor. Eğer antibiyotikler okaliptüs sindirimi için elzem olan bir mikrobu öldürüyorsa bu, araştırmacıların koalalarda görülen klamidya vakaları için başka bir tedavi bulmaya itebilir.

Jessica Boddy

Bir uterus nakli yapıyorsunuz, bir çocuk doğuyor. Tüm o teknik zorluklara rağmen (akıllara zarar testler, saatler süren ameliyatlar, ilaçlar vb.) günün sonunda dünyanın en doğal şeyi geçiyor elinize: Bir bebeğin ağlaması.

— GIULIANO TESTA,
DALLAS'TAKİ BAYLOR ÜNİVERSİTESİ TIP MERKEZİNDE ORGAN NAKİL CERRAHI

BENİMSİN, BEBEĞİM

büyütecek bir şey yok, çocuğun hayatını kurtardım o kadar

BETINA AUSTIN,
SINIR TANIMAYAN DOKTORLAR'DA YENİDOĞAN HEMŞİRESİ

Sınır Tanımayan Doktorlar derneğiyle ilk görevim 2017'de, Afganistan'da Kâbil'den 20 dakika uzaklıktaki bir doğum hastanesindeydi. Tüm hastalara yetecek kadar hemşirenin olmadığı 20 yataklı bir yenidoğan ünitesinde çalışıyordum, o yüzden yeni annelerin tüm gün plastik iskemlelerde oturup bebeklerini emzirmeleri, altlarını değiştirmeleri gerekiyordu.

Oraya gittiğimde 50 ya da 60 gündür orada olan prematüre bir bebek vardı. Bu küçük kız oksijen olmadan nefes alamıyordu; zira akciğerleri ifrazatı öksürükle dışarı atacak kadar gelişmemişti.

Güney Afrika'da, eskiden çalıştığım devlet hastanesinde fizyoterapistler avuçlarının içiyle bir hava cebi yaratıp hastanın göğsüne ve böğrüne vurur, böylece akciğer salgılarını söken titreşimler yaratırlardı. Bu bebekse elimden çok daha küçüktü, o yüzden doğaçlama yaptım ve göğsüne bir oksijen maskesinin altıyla vurdum. Yaptığımın ona faydası dokunacağını bilirmişçesine hiç kıpırdamadan durdu. Üç seans sonrasında, artık birkaç saat oksijensiz soluyabilir hale gelmişti. Beşinci gündeyse burnundan tüm tüpleri çıkarttık. Bu kadar işe yaramasına ben bile gerçekten şaşırıyorum.

Sara Chodosh / İllüstrasyon Julia Rothman

KEŞKE BİRİLERİ İCAT ETSE

Besin çoğaltıcı

TONY CHRISTENSEN, FACEBOOK ÜZERİNDEN

ANINDA YEMEĞE EN YAKIN ŞEY DIŞARIDAN YEMEK SİPARİŞ ETMEK. Ama artık küçük bir kutu sayesinde istediğimiz sebzeyi istediğimiz yerde yetiştirebiliyoruz. MIT'nin geleceğin gıdası laboratuvarı olan Açık Tarım İnisiyatifinin müdürü Caleb Harber, bir sebze bilgisayarı geliştirmiş. Bilgisayar, istenen bitkinin gelişmesi için ideal iklimi (sıcaklık, nem, karbondioksit oranı) sağlıyor. Harper bu sistemi ambarlar, depolar gibi daha büyük kutulara uygulayarak taze gıdayı daha erişilebilir kılma niyetinde. Aşılması gereken güçlük, bilgisayarın her seferinde en lezzetli domatesi yetiştirmesini sağlamak. Ürünleri kim mi deneyecek? Uluslararası Uzay İstasyonu'nda yaşayan astronotlar.

Daha çevreci bir cenaze

POPSCI EKİBİ, SLACK ÜZERİNDEN

Çevreye en yararlı olanı, cenazeyi çıplak halde, sığ bir mezara gömmek. Fakat biyoetik uzmanı Philip Olson, çoğu kişinin daha ihtişamlı bir merasimi tercih ettiğini söylüyor. Bunun bedelini de çevre ödüyor. Tahnit sıvıları yeraltı sularına karışabiliyor. Kremasyon (ceset yakma) ise yüzlerce kilo karbondioksit açığa çıkarıyor. Olson'un önerisi, alkalin hidroliziyle cesetleri sıvılaştırıp gidere dökmek.

Teknisyenler cesedin ve çürütücü kimyasalların olduğu bir kaba ısı ve basınç uyguluyor. Birkaç saat sonra, ortaya çıkan organik sıvıyı döküp kemikleri de bir kabın içine koyuyorlar. Harcanan 1.200 litre suyu saymazsak, gerçekten de daha çevreci bir cenaze kaldırma yöntemi olabilir.

Acil durumlar için enjekte edilebilir oksijen

JOSE DE JESUS ALMANZA, FACEBOOK ÜZERİNDEN

Soluma güçlüğü kanınızı oksijensiz bırakabilir. Ancak birinin damarlarına doğrudan oksijen verirseniz ortaya çıkan gaz baloncukları damarları tıkar. Boston Çocuk Hastanesinden Brian Polizzotti ile John Kheir bu tür hastaları hayatta tutmanın daha iyi bir yolunu öneriyor. Çözünebilir, ufacık nanoparçacıklar. Bilim insanları bu oksijen dolu zerrecikleri bir şırıngaya doldurup kolayca enjekte edebilir, böylece hücreleri kurtarabilir. "Akciğerin işlevini üstlenmeye çalışıyoruz" diyor Polizzotti. Ekibi, kalp krizi geçiren sıçanların oksijen düzeyini bu yolla sağlıklı düzeylere çıkarabildiler. Beş yıl içinde, yöntem insanlara da uygulanabilecek.

Sara Kiley Watson, Nicole Wetsman ve Eleanor Cummins / illüstrasyon Rami Niemi

KAFA AYARI

BELİRME NUMARASI

Noktayı gördün mü? Ya şimdi?

YUKARIDAKİ SİYAH BEYAZ LEKELERDE bir görüntü gizli. Ne olduğunu bir kez anlayınca iş bitiyor. Şekil ortaya çıkıyor ve sonrasında ne kadar uğraşsanız da başka türlü göremiyorsunuz. Uyarmadı demeyin. Resimdeki, su içmek için eğilmiş bir Dalmaçyalı. Şimdi gördünüz mü? Bunun sebebi, "gördüğümüz" görüntülerin aslında zihnimizin bir üretimi olması.

1900'lerin başında Gestalt teorisinin ardındaki Alman psikologlar bu Dalmaçyalı sahnesini tanıttıklarında şunu kanıtlamaya çalışıyorlardı: İnsanlar gelen görüntülerin edilgen alıcıları değiller; bilakis, gördüklerimizi yapılandırıyoruz.

Günümüzde beyinlerimizin bunu nasıl yaptığını hâlâ anlamaya çalışsak da en iyi tahminimiz şu biçimde: Işık gözlerimizdeki retina hücrelerine düşüyor, bu hücreler beynin görmeden sorumlu kısmı olan görsel kortekse sinyal yolluyor. Eşzamanlı olarak, beynimizin korteksinde üst düzey düşünmeyi bir araya getiren diğer bölgeler, resmin ne olabileceğine ilişkin tahminlerini görsel kortekse yolluyor. Yani resimde bir Dalmaçyalı olduğu düşüncesi, korteksi tetikleyerek ne olduğu belirsiz bir beyaz çizgiyi bacak ya da sol üstteki siyah lekeyi kulak olarak tanımlamasını sağlıyor.

Bizler anında yapabilsek de en parlak görüntü tanıma yazılımı bile bunu başaramıyor. İşin içine hangi sinirsel süreçlerin girdiğini tümüyle kavrayana kadar robotlardan daha becerikli olmayı sürdüreceğiz diyor Dartmouth Kolejinde görsel bilimci olan Howard C. Hughes.

Şaşırtıcılık ölçeği

Claire Maldarelli

ViewSonic

4K Ultra HD Projeksiyon ile 2018 Dünya Kupasının Keyfine Var

PX747-4K*

4K UHD | 8.3 Milyon PİKSEL | 3.500 LÜMEN

Perakende Yetkili İş Ortakları

hepsiburada.com her şey ayağına gelsin

MediaMarkt

TEKNOSA

Vatan COMPUTER

Projeksiyon Uzmanı Yetkili İş Ortakları

BoyutDijital.com "Türkiye'nin Projeksiyon Sunum ve Satış Mağazası

işte bu! İşte bu! Hayatınızı kolaylaştırır.

SunuMarket Turkuaz Bilişim Ltd. www. sunummarket.com

www.viewsonic.com/tr

/ViewSonicTR

Detaylı bilgi için

http://4kprojeksiyon.viewsonicclub.com

* Dünya'nın ilk 3.500 ANSI lümen parlaklıklı, 1.999 usd altındaki, 3500 ANSI lümen parlaklığa sahip DLP 4K Ultra HD projeksiyon cihazları için 2018 ilk çeyrek dönemi için geçerlidir.

Soru & Cevap

Editör **Tuna Emren**

Kafanızı kurcalayan bir soru mu var?
sorucevap@popsci.com.tr
adresine yollayın cevaplayalım

S Soru: **Feyza Susam**

GİRDAP NEDEN HEP SAAT YÖNÜNDE DÖNER? CORIOLIS KUVVETİ GİRDABIN YÖNÜNÜ ETKİLER Mİ?

Kısa cevap ▸ Her zaman saat yönünde dönmez.

C Girdaplar genellikle okyanuslardaki akıntılar nedeniyle oluşuyor. Aslında her zaman saat yönünde dönmezler; dönüş yönü, onu başlatan etkinin yönüyle, yani akıntı yüzünden oluştuysa bu akıntının hareket yönüyle belirlenir. Lavaboda oluşan küçük girdapların yönü de lavabonun geometrik şekline göre değişebiliyor.

Suyun kuzey ve güney yarımkürelerde farklı yönlerde dönen girdaplar oluşturduğu iddiası bilimsellikten uzak bir mit. Girdabın yönü, ekvatorda mı yoksa kuzey ya da güneyde mi oluştuğuna aldırmaz.

Coriolis etkisi denilen durum sadece çok büyük çaplı girdaplarda ve atmosferik girdaplar söz konusu olduğunda, yani hortumlarda devreye giriyor. Bu etki, dönen bir cismin üzerinde hareket ettiğimiz için yaşanıyor. Hava da sonuçta sürekli kendi çevresinde dönmekte olan Dünya'nın üzerinde hareket ettiği için; kuzey yarımkürede hareket yönünün sağına, güneydeyse soluna sapar. Sonuçta kuzey yarımkürede oluşan hortum saat yönünün tersinde dönerken, güney yarımkürede saat yönünde dönüyor. Ekvatorda bu kuvvet daha zayıf olduğu için devreye giremiyor. Bu nedenle ekvatorda hortum da oluşmuyor. Nadiren hortum yaratacak bir kıpırtı başlayacak olsa, Coriolis etkisi bu hortumu ekvatordan uzaklaştırarak hareket ettirip besler.

Bu kuvvet denizler ve okyanusları da etkiler ama küçük ölçekli girdaplarda devreye giremez. Coriolis etkisi aslında çok zayıf bir kuvvet olduğu için sadece çok büyük ölçekli hareketlerde yön belirleyiciye dönüşebiliyor.

S Soru: **Münire Atıcı**

KEDİLER KAYBOLDUKLARINDA YA DA ÇOK UZAK BİR YERE BIRAKILDIKLARINDA EVİN YOLUNU BULMAYI NASIL BAŞARIYORLAR?

Kısa cevap ▸ Manyetik alanı duyumsayarak.

C Aslında bu şaşırtıcı durum sadece kedilerde geçerli değil; tüm evcil hayvanlar yaşadıkları evin yolunu bulma konusunda insanlara taş çıkartacak kadar becerikli. Keşke yolda kaybolduğumuzda dönüp köpeğimizden, eve giden en kestirme yolu kullanarak bizi bu durumdan kurtarmasını isteyebilsek. Ona bu derdinizi anlatmayı başarırsanız, o da sizi eve götürmeyi başarabilir.

Hayvanların navigasyon konusunda böyle olağanüstü bir başarı sergilemesinin sırrı nedir? Cevabı gerçek bir örnek üzerinden vermeye çalışalım. Önceki sahibine geri dönmek için 2 gün boyunca 17 kilometrelik mesafeyi yürüyüp, sonunda bunu başaran köpeğin hikâyesini duymuş muydunuz? ABD'de yaşanan bu olayda, geçici evinden yeni evine otomobille götürülen akıllı köpek bir şekilde, kendisini kurtaran ilk bakıcısına yürüyerek dönmenin (farklı yolları kullanarak) bir yolunu buldu. Transferi sırasında kullanılan yolları öğrenme şansı olmadığı gibi, geri dönerken kullandığı yolları da bilmiyordu. Peki bu nasıl oldu?

Hayvanlar, türlerine özgü birer biyolojik navigasyon sistemine sahip. Bazıları, özellikle de kimi kuş türleri Güneş ve gece göğündeki yıldızların konumlarından yola çıkarak yön tespit ederken, bazı türler de yönlerini manyetik algıyla belirleyebiliyor. Yani kuzey-güney hatlarını algılayıp, başka hiçbir şeyi takip etmelerine gerek kalmadan yolu bulabilirler.

Kediler ve köpeklere özgü benzersiz beceriler de mevcut. Köpekler bu konuda en çok burunlarına güvenir. Farklı kokuları tespit edebilme ve bunları takip ederek ulaşmak istedikleri şeye/kişiye/yere kadar koklayarak ilerleme konusunda son derece başarılılar. Hatta 17 kilometrenin, böyle olağanüstü koku alma becerisine sahip keskin burunları karşısında önemsiz bir mesafe olduğu ortada. Zaten dışarıda gezindikleri sırada evin yolunu bulmalarına yardımcı olması için çeşitli stratejik noktalara kendi kokularını bırakarak ilerliyorlar. Rüzgâr da doğru yönden esiyorsa ne ala!

Kedilerse manyetik algıya sahip. Dünya'nın manyetik alanını algılayabildikleri için aslında asla kaybolmuyorlar. Kedilerin her zaman nerede olduklarını bildikleri söylenebilir. Hatırlama konusunda da üstlerine yok. Örneğin veterinere götürülmekten hoşlanmayan bir kedi, siz daha veterinerin bulunduğu sokağa dönmeden nereye götürüldüğünü anlayıp tepki verebiliyor. Ayrıca burunları da çok keskin. Bu konuda köpeklerle yarışmaları mümkün olmasa da bir kedi, evinin yolunu sadece koklayarak bile tespit edebilir.

S

ŞEKER NEDEN SUSATIR?

Kısa cevap ▸ Hücrelerimizdeki suyu emdiği için.

C Tatlı gıdalar tükettiğinizde, içindeki şeker önce mideye, buradan da kan dolaşımına nüfuz eder ve kanla birlikte vücudu dolaşmaya başlar. Bu esnada hücrelerdeki sıvıyı, yani suyu da emdiği için (daha doğrusu; hücreler, kan dolaşımındaki bu dengesizliği gidermek için kendilerindeki sıvıyı kana boca edip bunu düzeltmeye çalıştıkları için), bu hücreleri gereksinim duydukları şeyden yoksun bırakmış olur.

Sıvı kaybeden hücreler beyne kimyasal sinyaller yollayarak sıvı ihtiyacı içinde olduklarını bildirir. Beyin de bu ihtiyaca cevaben hipotalamusu devreye sokarak sıvı almamız gerektiğine dair bir mesaj oluşmasını sağlar: Susuzluk hissi.

Şekeri tükettikten sonra, çok hızlı bir şekilde suya ihtiyaç duyuyor olmamızın sebebiyse glikozun son derece hızlı davranarak, kısa sürede kana karışmayı başarması.

S

İÇİLEMEYECEK KADAR SICAK OLAN ÇORBAYI KARIŞTIRINCA SOĞUMASINA YARDIMCI OLUYOR MUYUZ?

S&C SORU & CEVAP

C

Çay ya da çorba gibi sıcak bir sıvının içine sokulan metal kaşık tıpkı bir radyatör gibi davranıp, ısının havaya karışmasına yardımcı olur. Bir süre boyunca karıştırmaya devam ederseniz, merkezdeki en sıcak kısmını tabağın ya da bardağın kenarlarına doğru hareket ettirdiğiniz için daha hızlı soğumasını sağlayabilirsiniz.

Ancak örneğin 10 dakika boyunca karıştırılan sıcak çayda bu etki sadece 2 derecelik soğuma sağlıyor. O dakikalar boyunca daha fazla soğumuş olmasının asıl sebebi, kendi kendine gerçekleştirdiği süreç. Dolayısıyla sıcak bir tas çorbanın içilebilir ısıya erişmesini istiyorsanız soğuması için kısa bir süre beklemeniz yeterli.

Kısa cevap ▸ Evet ama aslında bu çabaya pek gerek yok.

S

BİTKİLER HANGİ CANLIDAN EVRİLDİ?

Kısa cevap ▸ Prokaryotların evrimiyle ortaya çıktılar.

C

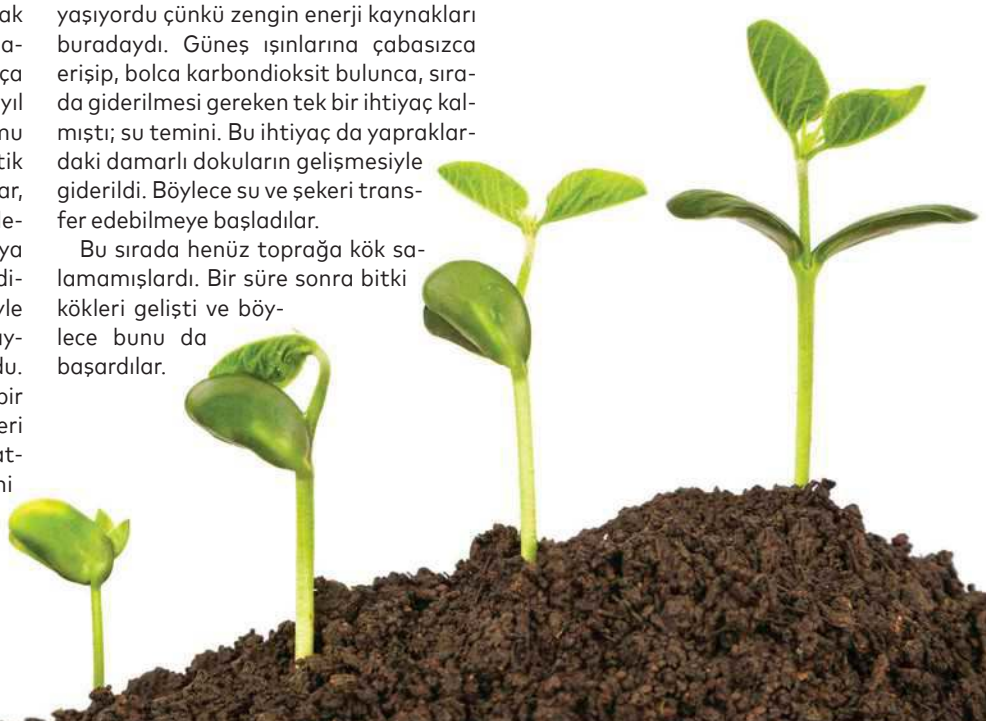
Bitkilerin evrimi bir takım karmaşık süreçlerin sonucunda yaşandı. İlk bitkiler su yosunlarıydı. Ama önce prokaryotlar ortaya çıktı.

Bakteriler ve mavi-yeşil algler olarak özetleyebileceğimiz bu mikroorganizmalar çoğalıp yayılma konusunda oldukça hızlıydı. Çok uzun bir süre; milyonlarca yıl boyunca gezegendeki tek yaşam formu olarak hüküm sürdüler. Endosimbiyotik teoriye göre, bir noktada bu prokaryotlar, kendilerinden küçük olan diğer bakterileri yiyerek enerji ihtiyaçlarını karşılamaya çalıştı. Ancak yedikleri bakterileri sindiremeyip içlerine aldıklarında, içerdekiyle dışarıdaki arasında, her iki tarafın da fayda sağlayabildiği bir ilişki kurulmuş oldu. Yutulan bakteri hücre içinde güvenli bir yuva bulduğu için buradaki bazı görevleri üstlendi ve ihtiyaç duyduğu şeyleri rahatlıkla karşılamaya başladı. Diğeriyse yeni bir enerji kaynağı elde etmiş oldu. İşte bu ökaryot hücrenin ve dolayısıyla bitkilerin doğuşuydu.

İlk bitkiler suda yaşam buldu ama 1 milyar yıl önce gerçekleşen bu durumdan 150 milyon yıl sonra daha karmaşık bir yapıya sahip olup, fotosentez yapabilenler ortaya çıkmaya başladı. Bunlar artık karada yaşıyordu çünkü zengin enerji kaynakları buradaydı. Güneş ışınlarına çabasızca erişip, bolca karbondioksit bulunca, sırada giderilmesi gereken tek bir ihtiyaç kalmıştı; su temini. Bu ihtiyaç da yapraklardaki damarlı dokuların gelişmesiyle giderildi. Böylece su ve şekeri transfer edebilmeye başladılar.

Bu sırada henüz toprağa kök salamamışlardı. Bir süre sonra bitki kökleri gelişti ve böylece bunu da başardılar.

Buraya kadar oluşan her şey bitkilerin karaya uyumu konusunda yüksek bir başarı oranı sağlayınca, bir sonraki aşamada türün devamlılığı kısmına geçildi ve sporlar, tohumlar, meyveler üretilmeye başlandı.



neffos

AKILLI ÖĞRENCİLER BU YAZI NEFFOS İLE GEÇİRECEK

Neffos X1 Max

- 5.5" FHD (1920×1080)
- 3/4GB RAM + 32/64GB ROM
- ÇİFT SIM KART (4G LTE)
- 128GB MICRO SD KART DESTEĞİ
- 13 MP ARKA KAMERA, 5 MP ÖN KAMERA
- LTE/4G, 3G, 2G

Bulut Grisi Altın Rengi

0.2s Ultra-Hızlı Parmak İzi ile Kilit Açma

Neffos X1 Lite

- 5"HD 1280 x 720
- 2GB RAM + 16GB ROM BELLEK
- ÇİFT SIM KART
- 128GB MICRO SD KART DESTEĞİ
- 13MP ARKA, 5MP ÖN KAMERA
- LTE/4G, 3G, 2G

Bulut Grisi Altın Rengi

tp-link

S

Sorular: **Aslı Uzun ve Büşra Gamze Yücel**

NEDEN HIÇKIRIYORUZ? LİMON, HIÇKIRIĞI NASIL KESİYOR?

Kısa cevap ▸ Hıçkırığın sebebi, bazı kaslarda gerçekleşen ani kasılmalar. Limonun onu nasıl sonlandırdığını merak ediyorsanız, mutlaka uzun cevabı okumanızı tavsiye ediyoruz.

C İlk hıçkırığınızı hatırlıyor musunuz? Aslında bu soru hileli çünkü ilk hıçkırığınız muhtemelen siz daha annenizin karnındayken yaşandı.

Hıçkırık genelde en olmadık zamanlarda başlayan, rahatsız edici ama yine de hiç müdahale edilmese bile çoğunlukla kısa süren bir durum. Ancak bazen öyle uzun sürdüğü olur ki hıçkırığınızı geçirmek için bir şeyler denemek zorunda kalırsınız.

Öncelikle, bunu da merak ettiğinizi düşünerek "Hıçkırığın bir faydası mı var? Bunu neden yaşıyoruz" sorusunun yanıtıyla başlayalım. Hayır, vücuda hiçbir fayda sağlamıyor. Hıçkırığın temel sebebi, nefes alırken kullandığımız kasların aniden seri bir şekilde kasılması. Göğüs kasları denilen bu kaslar, diyafram ve kaburga kemiği arasında bulunuyor.

Hıçkırık genelde çok hızlı bir şekilde bir şeyler atıştırır ya da içerken ortaya çıkar. Bunun sebebi, diyaframın hemen altında bulunan midenin aniden şişmesi. Bu durum diyaframda, nefes alırken yaşanan kasılma gibi bir tepki oluşturabiliyor. Hıçkırırken çıkardığımız ses ise ses tellerinin sıkışarak kapanması yüzünden oluşuyor.

Bazen de beyinden bu bölgedeki kaslara uzanan sinir yollarında gerçekleşen beklenmedik bir duruma karşı tepki olarak hıçkırırız. Bu da örneğin ani ısı değişimleri ya da duygusal değişimler karşısında ortaya çıkabilir.

Peki nasıl oluyor da limon suyu hıçkırığı hemen sonlandırabiliyor? Aslında bu herkeste, her zaman işe yarayan bir çözüm değil. Ve bilimsel bir dayanağı da yok. Fakat limonun hıçkırıklarını kestiğini söyleyenlere güvenerek, sizin için kısa bir araştırma yaptık.

Beyinden mideye dek uzanan vagus siniri adlı yapı, nefes alıp verme ve yutkunmayı yönetiyor. Hıçkırık, vagus sinirini de kapsayan bir süreç. Dolayısıyla vagusa müdahale etmek hıçkırığı sonlandırabilir. Bu sinirin uyarılması, beyne sinyal ileterek, karşılaştığı ani ve yeni durumu bildirmesini sağlıyor. Böylece beyin de bu beklenmedik durumu çözmek için harekete geçiyor. İşte hıçkırığa limon suyu gibi çok ekşi ya da dondurma gibi çok soğuk bir şeyle müdahale edilmesinin sebebi de bu. Beynin karşılaştığı bu yeni sorun, hıçkırığı yaratan olaylar zincirini sonlandırabilir.

Vagus sinirini uyarmak istiyorsanız ayrıca kapalı gözyuvarına hafifçe bastırmak, dilinizin ucunu parmaklarınızla tutup biraz dışa doğru çekmek ya da parmaklarınızı kulaklarınıza sokup baskı yapmanız da işe yarayabilir. Çünkü bunların hepsi limon suyunun başardığı şeyi yapıp, vagusu rahatsız ediyor.

S Soru: **Berke Şahan**

ÜZÜLMEK YA DA SEVİNMEK DUYGULARIMIZLA İLGİLİ OLDUĞU HALDE, NASIL GÖZLERİMİZDEN YAŞ GELMESİ GİBİ FİZİKSEL BİR DURUMA SEBEP OLABİLİYOR?

Kısa cevap ▸ Beynin duruma müdahale etmesi yüzünden oluyor.

C Genelde gözlerimizin yaşarmasını üzgün olmakla ilişkilendirsek de çok mutlu olduğumuz ya da çok güldüğümüz (sonuçta yine çok mutlu olduğumuz) anlarda yine gözyaşı üretiyoruz. Bu durum, yoğunluğu yüksek bir duygusal evreye geçtiğimiz için ortaya çıkıyor.

Gözyaşları aslında gözü koruyarak sağlıklı kalmasını sağladığı için üretilir. Gözler, gözyaşı sayesinde nem kazanıp, beraberinde kendisine zarar verebilecek toz ya da yabancı madde parçacıklarından kurtulmuş oluyor. Bu, tüm gün boyunca, fark ettirmeyecek kadar az miktarlarda oluşarak devam eden bir süreç. Ağladığımızda ya da güldüğümüzdeyse daha büyük olan gözyaşı bezleri devreye girer. Bunun sonucunda daha fazla gözyaşı üretmiş oluruz.

Peki neden yoğun duygusallık böyle fiziksel bir duruma yol açıyor? Çünkü beyinde bu "gözyaşı çeşmesini" açan yerle, duyguları kontrol eden birim birbiriyle iletişim halinde. Aşırı duygusal yükseliş ya da düşüşler, birinden diğerine sinyal yollanıp, gözyaşı üretilmesi gerektiğini bildiriyor. Ve o da büyük gözyaşı bezlerini devreye sokuyor. Ama "Beynin bir biriminde gerçekleşen bu duygu değişimi neden diğer birime böyle bir sinyal yolluyor?" diye soracak olursanız; işte bunun cevabını bilmiyoruz. Yine de bir tahminde bulunabiliriz. Çünkü duygusal gözyaşlarıyla normalde üretilen gözyaşları arasında kimyasal içerikleri açısından belirgin farklar var. Bazı bilim insanları, ağlamaya bir tepki olarak, beynimizin, daha iyi hissetmemizi sağlayacak kimyasalları üreten gözyaşı bezini harekete geçirdiğini söylüyor.

S Soru: **Mert Ali Civelek**

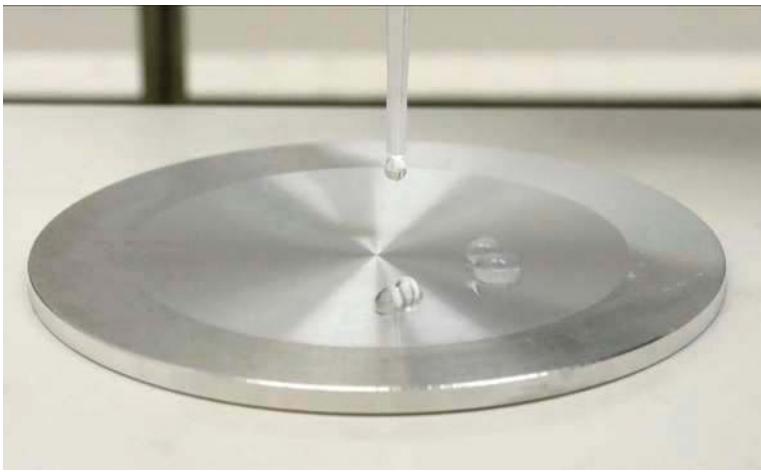
LEIDENFROST ETKİSİ NEDİR?

Kısa cevap ▸ Bir sıvının, kaynama noktasından daha yüksek ani bir ısıyla teması durumunda ortaya çıkan tuhaf ve izlemesi eğlenceli bir durum.

C Çok sıcak olan düz ve metal bir yüzeye (zihninizde bir sobanın üstünü de canlandırabilirsiniz) birkaç damla su damlatırsanız, küre şeklindeki damlaların yüzey üzerinde oradan oraya zıplayarak hareket ettiklerini görürsünüz. Bu esnada giderek küçülür ve sonunda buharlaşırlar.

Bu durum, sıvının, kendi kaynama noktasından daha sıcak bir yüzeyle gerçekleşen ani teması nedeniyle yaşanır. O sırada damlacıklar ufak miktarda bir buhar katmanı oluşturdukları için hızla kaynamak yerine, bu buharın sağladığı yalıtımla korunarak sıcak yüzey üzerinden sekip zıplar. Buna Leidenfrost etkisi deniyor.

Buhar, damlacığın sıcak yüzeye temas ettiği bölgede oluştuğu için, yüzeye yapışmak yerine, altında meydana gelen boşluk nedeniyle yükselir. Bu da ya yüzey üzerinde süzülmesiyle ya da zıplayarak hareket etmesiyle sonuçlanır.



S

ATMOSFERDEKİ YOĞUN AZOTUN KAYNAĞI NEDİR?

Kısa cevap ▸ Azot döngüsü, tektonik hareketler, yanardağlar ve bakteriler.

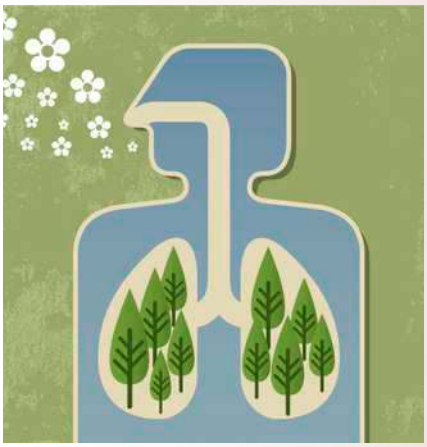
C

Atmosferin %78'i azot. Soluduğumuz havadaki azot oranı bundan fazla olsa yaşamın ortaya çıkma ihtimali çok zayıflar, daha düşük olsa bu kez geriye kalan kısmındaki oksijen yoğunluğu nedeniyle, yakılan her ateşin patlamaya sebep olabileceği bir gezegende yaşıyor olurduk.

Peki atmosferin bu mükemmel azot oranını sağlayan nedir?

Gezegenimizdeki tektonik hareketler, özellikle de okyanus tabanında gerçekleşenler, moleküler azotun açığa çıkıp atmosfere karışmasını sağlıyor. Oksijenin aksine, azot atmosfere karışınca çok fazla kimyasal reaksiyona girmeden birikiyor. Tabii bu esnada gezegenimizdeki azot döngüsü de devreye giriyor. Son 100 milyon yıldır azotun atmosferden toprağa, oradan canlılara ve tekrar atmosfere aktarılmasını sağlayan bu döngüde bakteriler, algler ve insanlar önemli bir yere sahip.

Havada bu yoğunlukta olmasının sebebi rahatça birikebilir oluşu. Ancak tabii Dünya'nın oluşum aşamalarından bu yana biriktiği için böylesine bol miktarda azot içeren bir atmosfere sahip olduğumuzu da belirtelim. Gezegenimizin tarihine bir göz atacak olursak, ilk 2 milyar yılda atmosferin büyük oranda azot ve karbondioksit içerdiğini görürüz. Daha sonra fotosentez yapabilen bakterilerin ortaya çıkmaya başlamasıyla birlikte oksijen de atmosfere karışmaya başladı.



S

TAVUKLAR UZAYDA YUMURTLAYABİLİR Mİ?

Kısa cevap ▸ Uzay istasyonlarında, uygun yerçekimi koşulları sağlandığında yumurtlayabilirler.

C

Tavukların yumurtlayabilmeleri için her şeyden önce canlı kalabilmeleri gerek. Öyleyse "uzayda" derken neyi kastettiğimiz konusunda bir fikir birliğine varmamız gerek. Örneğin uzay istasyonu ya da bir uzay aracı gibi kapalı bir ortam seçip, bir tavuğun yumurtlama kapasitesini bu ortamda test edebiliriz.

Şu ana dek yumurtlayabilen bir canlının bir uzay istasyonuna alınıp da bunu başardığı tek örnek Rusların Soyuz aracında yapılan deneydi. 1990'da Mir Uzay İstasyonu'na erişmek için kullanılan bu uzay aracında test edilen kuş, istasyona doğru gerçekleştirilen yolculuk esnasında yumurtlamıştı.

Fakat bir tavuk ya da kuşun sıfır yerçekimi koşullarında yumurtlamasından bahsediyorsak durum değişir. Bu konuda da bazı araştırmalar yapıldı ve görüldü ki yerçekimi değerleri değiştiğinde, özel koşullar yaratıp tavukların yumurtlamasını sağlasak bile yumurtadan çıkmayı başaran yavruların sayısı azalıyor. Başaranların da büyük kısmında doğum anomalileri görülüyor.

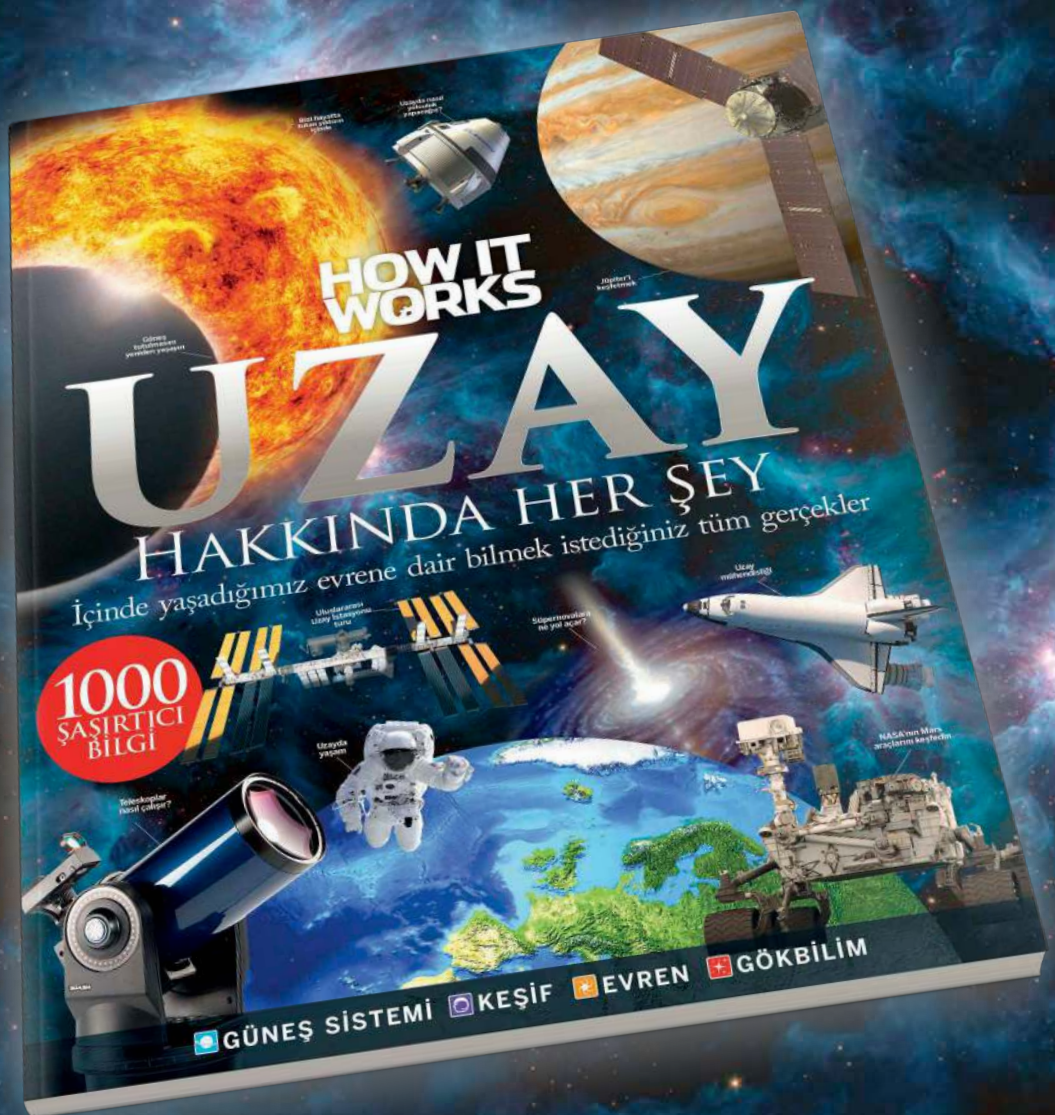
HOW IT WORKS

UZAY

HAKKINDA HER ŞEY

BAYİLERDE!

GÜNEŞ SİSTEMİ'NDEN UZAYIN DERİNLİKLERİNE DOĞRU
160 SAYFALIK BİR YOLCULUK



DB
DOĞAN BURDA DERGİ

S

Soru: **Sevda Erkel**

GÜNEŞ PANELLERİ SICAK HAVALARDA DAHA MI VERİMLİ ÇALIŞIYOR?

C

Güneş enerjisi üretiminde kullandığımız panellerin performans ve etkileri bir üründen diğerine değişiyor olsa da bu konuda altın bir kural var: Üzerine düşen Güneş ışınlarının miktarı çok önemli. Yani hava bulutluysa performansları düşebilir.

Fakat bu durum sizi yanıltmasın. Zira hava açık ve güneşli olsa yeter. Sıcak olmasına gerek yok. Sıcaklık arttıkça paneller aşırı ısındığı için paneldeki elektronlar çıldırıyor desek yeridir. Çünkü panellerdeki yarı-iletkenlerde korunan bu elektronlara hareket katmak için ışığın fotonlarının kullanılması gerek. Böylece daha yüksek bir enerji seviyesine geçmeleri sağlanıyor. Hava çok sıcak olduğunda elektronlar zaten aşırı hareketli olduklarından, bu durum panelin voltajını düşürüp verimliğini olumsuz etkilemeye başlıyor.

Ayrıca yüksek sıcaklıklarda devrelerin elektrik direnci de arttığı için bu da performanslarını olumsuz etkileyebiliyor. Modern panellerde bu sorunlar daha az yaşansa da sıcak günlerde verimlilikleri %10 civarında azalmakta.

Kısa cevap ▸ Aksine, hava ne kadar sıcaksa performansları o kadar düşüyor.

S

BAZEN DÜŞÜNCELERİMİZİN HIZINA YETİŞEMEYİZ. PEKİ DÜŞÜNCE HIZI HERKES İÇİN AYNI MI? VE GERÇEKTEKİ HIZI NEDİR?

C

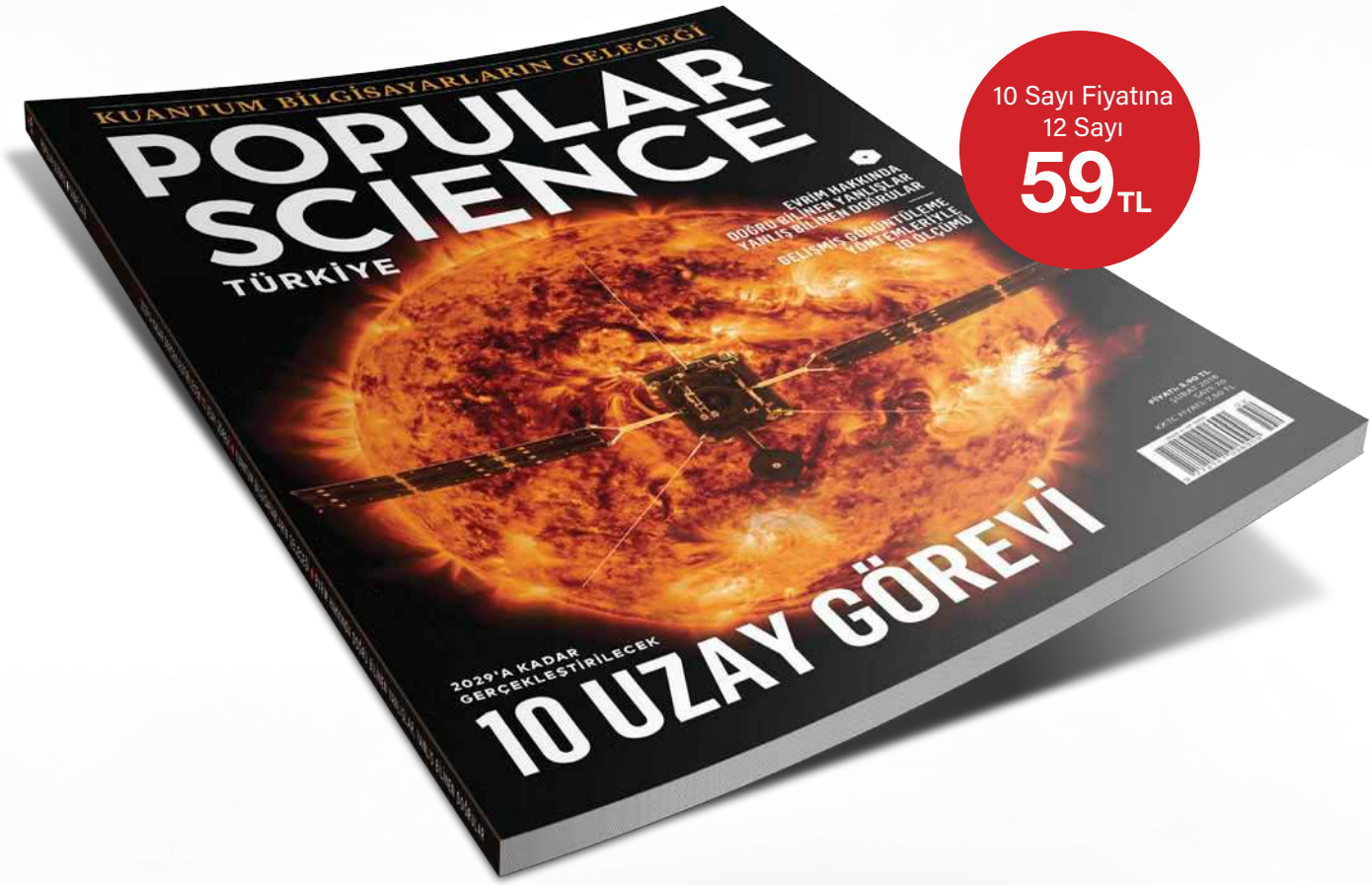
Bu zor soruya odaklanıp, düşüncelerimizin hızını hesaplamaya çalışan araştırmalar mevcut. Yaptıkları şey genelde şu oluyor; Deneylerde gönüllüleri çeşitli duyusal testlere tabi tutuyor ve bilinçli farkındalık düzeyleri üzerinden ölçüm yapıyorlar.

Bu deneyler, 50 milisaniyelik kısacık bir süre içinde aktarılan duyusal uyaranları bile tespit edebildiğimizi gösterdi. Ama beyinlerimizin aslında bir milisaniyenin yarısı kadar bir sürede bile bunu yapabildiği biliniyor. Bu bazen bilince yansımıyor ama beyin yine de o enformasyonu almış oluyor.

Tüm bunlar bir tarafa, düşüncelerin hızı kişiden kişiye ve hatta zihnimizin farklı evrelerine göre değişiklik gösterebilir.

Kısa cevap ▸ 1 milisaniyenin yarısında gelen verileri algılayabildiğimize göre düşüncelerimiz gerçekten çok hızlı olmalı.

POPULAR SCIENCE
TÜRKİYE



10 Sayı Fiyatına
12 Sayı
59 TL

ABONELİĞİ ÇOK AVANTAJLI!

ADRESİNİZE ÜCRETSİZ TESLİM
KREDİ KARTINA 3 TAKSİT İMKANI (*)

ÇAĞRI MERKEZİ	E-POSTA	WEB
0 (212) 478 03 00	abone@doganburda.com	www.dbabone.com

(*) Taksit yapılan kredi kartları: Bonus, Maximum, World, Axess

DB
DOĞAN BURDA DERGİ

Kulağımız Sputnik'teydi

MAYIS 1958

Sovyetler Birliği'nin Soğuk Savaş döneminin zirvesinde, 1957'de fırlattığı Sputnik 1, Dünya yörüngesine giren ilk yapay uydu olarak tarihe geçti ve ünlü "uzay yarışının" başlangıcı oldu. SSCB'nin 56 cm çaplı parlak bir küre biçimindeki bu küçük uydusu, uzayda neredeyse üç ay kaldı ve bu sürenin üç haftalık kısmında Dünya'ya kesintisiz olarak sinyaller gönderdi. Tahmin edilebileceği gibi, bu sinyalleri duymak için alıcılarının başında bekleyenler yalnızca Sovyetler değildi. Sputnik'in yörüngesi, tüm ülkelerin üstünden geçmesini sağlıyordu. Dahası, kısa dalga telsiz alıcısına sahip herkes Sputnik'i dinleyebilirdi ve Sovyetler herkesi uyduyu teleskop ya da dürbünle gözlemlemeye, sinyalleri banda kaydetmeye davet etmişti. Mayıs 1958 tarihli dergimizde bu gözlem çabalarına yer vermiştik. Smithsonian Enstitüsünün sivil "Moonwatch" projesi kapsamında yüzlerce amatör gözlemci bir araya gelerek Sputnik'i takip etmiş, roketin burun konisinden tutun da uydunun dünya atmosferinde parçalanmasına kadar her türlü konuda dünyayı bilgilendirmişti.

Neil Poulton imzalı tasarım

DJI Copilot

Notebook olmadan yedekleyin…

Notebook olmadan
Sd ve Micro Sd kartınızın
içindekileri yedekleyin,

- Dahili bataryasi ile 3 saat kullanım.
- Suya,toza ve düşmeye karşı dayanıklı.
- USB' den bağlı cihazları şarj edebilme.

Rescue
ÜCRETSİZ DATA
KURTARMA SERVİSİ

Daha fazla bilgi için lacie.com

MacOS™, WinOS™,
iOS™ ve Android™
ile uyumlu

IP54 CERTIFIKA

© 2018 Seagate Technology LLC. Tüm hakları saklıdır. Seagate, Seagate Technology, Spiral logosu, LaCie ve LaCie logosu; Birleşik Devletler ve/veya başka ülkelerde Seagate Technology LLC şirketinin tescilli ticari markalarıdır. Tüm diğer ticari markalar veya tescilli ticari markalar kendi sahiplerinin mülkiyetindedir. İlgili tüm telif hakkı yasalarına uymak kullanıcının sorumluluğundadır. Seagate, ürün tekliflerini ve özelliklerini, önceden haber vermeksizin herhangi bir zamanda değiştirme hakkını saklı tutar.

İSTANBUL AYDIN ÜNİVERSİTESİ

ISTANBUL AYDIN UNIVERSITY

• 2003 •

Aydınlık bir geleceğe

www.aydin.edu.tr | iaukampus